

AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
PUSA



Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten

Organ für die Gesamtinteressen des Pflanzenschutzes.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Paul Sorauer,

Geheimer Regierungsrat,

(Berlin Schöneberg Martin Lutherstrasse 68)

XXII. Band. Jahrgang 1912.

VERLAG von EUGEN ULMER in STUTTGART

Ungeheuer & Ulmer, K. Hofbuchdrucker, Ludwigsburg.

Inhaltsübersicht.

Originalabhandlungen.

Beiträge zur Statistik.

Referate.

Sprechsaal.

Kurze Mitteilungen.

Rezensionen.

Fachliterarische Eingänge

Originalabhandlungen

Beiträge zur Kenntnis der Roncetkrankheit oder Krautern der Rebe.

Von E. Pantanelli-Rom.

I. Ursprung und Verbreitung der Krankheit.

Viala führte die burgunder Bezeichnung roncet (aus ronce, Brombeere) für diese Krankheit des Weinstockes ein und scheint das Übel als einheimisch zu betrachten; denn er stellt es mit anderen, französisch aubernage, court-noué, jauberdat, pousse en ortille, friset, ronçay genannten Verzwergungsformen der Rebe zusammen [1]).

Nach Ravaz [2]) ist dieselbe Krankheit unter dem Namen court-noué in Südfrankreich von altersher bekannt, fiel aber erst nach der Rekonstruktion der Weingärten (1894) besonders auf; es war damals auf fußfreien, wie auf veredelten Stöcken gleich oft verteilt. Später hat das court-noué eine solche Verbreitung genommen, daß 1910 das Comice Agricole von Béziers einen Preis für Untersuchungen über diese Krankheit aussetzte. In Mittel- und Oberfrankreich ist es nach Chappaz [3]) noch wenig verbreitet und mit vorübergehenden Frostfolgen häufig verwechselt worden. Zu bemerken ist, daß in Mittel- und Oberfrankreich als Unterlage hauptsächlich *Riparia* und ihre Kreuzungen, in Südfrankreich *Rupestris* und *Rupestris*-Hybriden in Betracht kommen. Meistens hat sich das roncet oder court-noué erst nach 1890, d. h. nach dem Ersatz der *Riparia*- mit *Rupestris*-Unterlagen und zwar auch in Weinbergen verbreitet, die ganz gewiß mit gesundem Holze angelegt worden waren. Eine Verschleppung der Krankheit aus Amerika mit krankem Setzholz ist ausgeschlossen; es wurden ja die empfindlichsten Sorten aus (gesunden) Sämlingen gezüchtet [4]). Über Vererbung der Krankheit durch Samen fehlt bisher jede Erfahrung [5]).

[1]) Maladies de la vigne. III. Ed. 1893. p. 422.

[2]) Annales Ecole Agric. Montpellier. XI. 1900. p. 274.

[3]) Progrès agric. et viticole. 1910. I. p. 537.

[4]) Nur Solonis könnte in Verdacht kommen, da diese viel früher eingeführt wurde.

[5]) Der Nachweis einer Erblichkeit durch Samen wird dadurch erschwert, daß die empfindlichen Sorten meistens amerikanische, männliche Abarten sind und die Krankheit bei einheimischen Reben die Blütenbildung unterdrückt. Immerhin war es möglich, einige Trauben auf dreijährigen kranken Veredlungen unter Vermeidung der Kreuzbefruchtung zur Reifung zu bringen; die darin befindlichen, spärlichen und recht kleinen Samen haben im Mittel zu 6 % gekeimt die Pflänzchen verhalten sich aber bis dahin ganz normal.

In Deutschland ist eine ähnliche Krankheit auf einheimischen Reben als Reisigkrankheit oder Triebverzwergung bekannt (Baden, Pfalz, Ahrtal, Rheinland); hier und da ist auch das Roncet amerikanischer Unterlagen aufgetreten, wird aber mit vollem Recht mit der ersteren Krankheit zusammengefaßt [1]).

In Oesterreich bezeichnet man als Krautern oder Kümmern eine Art Verzwergung, die auf einheimischen Reben, insbesondere auf „Veltliner grün", von altersher sporadisch vorhanden war; sie wurde aber nach der Rekonstruktion und zwar nach 1896 bedeutend häufiger. Kraßer [2]) unterscheidet Krautern von Roncet, weil die Blätter im ersten Falle weniger tief eingeschlitzt sind; eine solche Unterscheidung ist aber nicht stichhaltig, weil es mehrere Arten gibt, wie *Berlandieri*, manche *Vinifera*-Sorten, deren roncetkranke Blätter gar nicht zerschlitzt sind und Kraßer als typisch roncetkranke Art *Solonis* anführt, deren Blätter auch normalerweise scharf gezähnt sind. Neuerdings hat man Court-noué (= Roncet) im ganzen weinbauenden Oesterreich (Niederösterreich, Steiermark, Ungarn, Istrien, Dalmatien) offiziell angegeben [3]); in Istrien war es von Cucović [4]), in Dalmatien von Gùozdenović [5]) untersucht worden.

Eine zweite Verzwergungsform der Rebe wird in Tirol, Steiermark und Niederösterreich als Gabler oder Zwiewipfler infolge der häufigen Verbänderung und Gabelung der Ruten unterschieden, wie aus Untersuchungen von Ráthay [6]) und Kaserer [7]) hervorgeht. Ein Fall typischen Gablers trat 1909 auf einigen *Rupestris du Lot* im k. Versuchsweinberg zu Palermo auf und wurde von F. Paulsen [8]) beschrieben. Auch die als „ricciolatura" auf der Insel Elba altbekannte Krankheit ist dem Gabler eher als dem Krautern ähnlich [9]).

Sonst bezeichnet man in allen weinbauenden Gegenden Italiens als Verkräuselung (arricciamento, mal del riccio, viti ricce, rizze, risse, rezze, réuse usw.) eine Verzwergung einheimischer Reben, die vom Krautern, Roncet usw. nicht zu unterscheiden ist.

---

[1]) Behrens, Jahresb. d. k. landw. Versuchsanstalt Augustenberg, 1904—1905—1906; *Babo* und *Mach*, Weinbau, 1910. III. Bd. p. 1132, 1210.

[2]) Jahresb. d. Ver. f. angew. Bot. II. Bd. 1905. S. 73; Ber. d. intern. landw. Kongr. in Wien. 1907.

[3]) Mitteil. ü. Verbr. d. Reblaus i. Oesterreich seit 1896.

[4]) Ber. d. intern. landw. Kongr. in Rom. 1903. II. p. 390.

[5]) Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen i. Oesterreich. VI. 1903. S. 322.

[6]) Jahresber. d. k. önol. Lehranstalt i. Klosterneuburg. 1883.

[7]) Mitteil. d. k. k. önol. Versuchsanst. i. Klosterneuburg. 1902.

[8]) Viticultura moderna. XVI. 1910. p. 386.

[9]) *Silva*, Bull. off. Minist. Agric. Anno 1905. vol. I. p. 90; Anno 1906. vol. VI. p. 373.

In der Schweiz beobachtet man seit 1900[1]) ein Court-noué europäischer Reben, das nach Müller-Thurgau (1904—1906), Chodat (1905), Faes (1905—1910), Micheli (1906), Burnat und Jaccard (1909), Behrens (1905—1907) von der Gallmilbe *Phyllocoptes vitis* Nal. verursacht wird. Eine ähnliche Milbenkrankheit kommt auch in Sizilien vor[2]). Jaccard hat neuerdings auch ein solches milbenfreies Court-noué in Savoyen beobachtet[3]).

Aus anderen Weinländern kam bisher keine Nachricht derartiger Krankheiten, wenn man eine Meldung aus dem Kaplande ausnimmt[4]). Die Maromba der Portugiesen scheint eher mit dem italienischen Mal nero, d. h. mit einer Bakterienkrankheit des Tragholzes[5]) verwandt zu sein Vom Mal nero ist Roncet streng und leicht zu unterscheiden[6]). Nach einer bei den amerikanischen Versuchsstationen von unserer Station 1907 eingeholten Auskunft ist die Krankheit in Amerika bei wilden wie bei europäischen Reben unbekannt, was mir doch fraglich erscheint, um so mehr als bei Viala[7]) Tatsachen angeführt werden, die für die Gegenwart dieser Seuche in der Ursprungsgegend der empfindlichen Unterlagen sprechen. Ferner wissen wir durch Petri[8]), daß Roncet in Algerien und Tunesien immer weiter um sich greift. Die Anaheim disease in Kalifornien ist ebenfalls mit starkem Zwergwuchs verbunden, zeichnet sich aber vom Roncet durch die starke Rötung der Blätter und das Fehlen der sonstigen Merkmale des Krauterns aus.

In Sizilien wurden die ersten Nachrichten über Roncet von Ruggeri[9]) veröffentlicht; nach Jácono[10]), Segapeli[11]) und Antoci[12]) war aber die Verzwergung auf *Solonis* seit 1888 in den Provinzen Catania und Messina bekannt. Nach verschiedenen Meldungen an die Weinbauoberdirektion[13]) begann die Krankheit 1897—1898 in verschiedenen Gegenden Siziliens aufzufallen, nachdem die älteren

---

[1]) Von Riedmatten (cit. nach Burnat et Jaccard) seit 1893 beobachtet.

[2]) Pantanelli, Bull. off. Minist. Agric. Anno 1910. Heft VIII; Marcellia 1911. vol. X. p. 133 150

[3]) Arch. Sc. phys. et nat. 1909. Nach Centr. f. Bakt. XXVIII. 1910. p. 282.

[4]) Zeitschr. f. Pflanzenkr. XVI. 1906. p. 110.

[5]) Baccarini, Staz. sperim. agraric. XXV. 1893. p. 444.

[6]) Baccarini, Viticultura moderna. IX. 1902. p. 241.

[7]) Une mission viticole en Amérique. 1889. p. 295. 285.

[8]) Bull. off. Minist. Agric. Anno 1910. Ser. C. Heft XI.

[9]) Viticoltura moderna. II. 1895. Septemberheft; Bull. Notizie Agr. XXI. 1899. p. 1147.

[10]) Viticoltura moderna. XII. 1906. Aprilheft.

[11]) Zitiert nach Briosi. 1902. Außerdem Segapeli, Bull. Not. Agr. XXII. 1900. p. 830.

[12]) Briefliche Mitteilung (17. VI. 1907).

[13]) Italia Agricola XXXIX. 1902. p. 341.

Riparia-Unterlagen mit *Rupestris* ersetzt wurden. In Kalabrien wurde das Roncet von Ferrari[1]), in Elba von Silva[2]), in Sardinien von Liùzzi[3]) und Maggioni[4]), in Apulien, Latium und Toskana von mir selbst festgestellt[5]). Durch die weiteren Mitteilungen Ruggeri's[6]) wurde das ital. landw. Ministerium veranlaßt, eine Kommission, bestehend aus Baccarini, Borzi und Lopriore, dann Prof. Briosi[7]) mit der Erforschung der Seuche zu beauftragen. Nach einigen Jahren wurde Prof. Briosi wiederum[8]), dann unsere Station chargiert, die zunächst Dr. Schiff-Giorgini[9]), dann mich selbst hinsandte.

Seitdem hat sich die Krankheit in drohendem Maße in Süditalien verbreitet und wurde 1908—1909 als Folge eines Resistenzverlustes gegen Reblaus trotz der gegenteiligen Erklärungen des Verf. betrachtet: 1910—1911 hat aber die Mehrzahl der Kenner amerikanischer Reben zugeben müssen, daß überall eine lange Reihe der beliebtesten Unterlagen dem Roncet anheimfällt.

Zwei Verbreitungsmodi. Man behauptet vielfach, die Krankheit werde nur durch das Setzholz weiter verbreitet; dagegen sprechen aber schon viele Erfahrungen in Weinschulen und Weinbergen, die, mit ganz gesundem Holze angelegt, nach einigen Jahren vom Roncet verseucht wurden. Schon 1900 beschloß Prof. L. Danesi, k. Weinbauoberinspektor, einen neuen Muttergarten auf der Insel Trémiti mit ausgelesenem und gründlich desinfiziertem Holze anzulegen. Nach 2 Jahren üppiger Entwicklung trat bei den empfindlichen Sorten die Krankheit auf, obwohl die viel älteren Mutterstöcke immer noch gesund waren. Dieselbe Erfahrung hat man in beinahe allen neuen Weinschulen Unteritaliens (Elba, Macomer, Marsala, Vittoria, Nicastro, Lecce, Barletta, Corato, Cerignola usw.) und in einer Anzahl von Weinbergen gemacht.

Es gibt ein kritisches Alter, wo das Krautern in bis dahin ganz üppigen Pflanzungen ausbricht: kommt die Verzwergung in diesem Alter nicht zum Vorschein, so darf man ruhig annehmen, daß die der Krankheit günstigen Bedingungen an dem betreffenden Orte nicht vorhanden sind; die Gefahr ist dann bis zur Zeit normalen

---

[1]) Bull. off. Minist. Agric. (2.) Anno 1902. vol. II. p. 1849; Anno 1907. vol. II. p. 44.

[2]) Ebenda. Anno 1905. vol. I. p. 90—95; Anno 1906. vol. I. p. 373—378.

[3]) Ebenda. Anno 1903. vol. II. p. 528.

[4]) Ebenda. Anno 1906. vol. III. p. 1275—1301.

[5]) Relaz. d. R. Staz. di Patol. Veg. di Roma. 1908—1909. p. 17. (Roma 1910.)

[6]) Bull. Not. Agr. XXIII. 1901. p. 1330—1334.

[7]) Bull. off. Minist. Agric. Anno 1902. vol. I. p. 1167—1175.

[8]) Ebenda. Anno 1905. vol. II. p. 515—523.

[9]) Ebenda. Anno 1906. vol. VI. p. 971—978.

Altwerdens des Weinberges verschoben. Von *Rupestris* wird das kritische Alter 5—8 Jahre, von Berlandieri 8—12, von Riparia 12—16 Jahre nach der Pflanzung erreicht. Für *Vinifera* liegt keine sichere Erfahrung vor; man darf aber annehmen, daß bei den meisten europäischen Sorten das kritische Alter mit der Zeit normalen Alterns zusammenfällt (vergl. Kap. XII).

Eine örtliche oder primäre Entstehung der Krankheit ist daher kaum zu leugnen. Außerdem gibt es die Verbreitung durch kranke Schnittreben, die schon den ersten Beobachtern auffiel und die man von der ersten als sekundäre oder passive Verbreitung

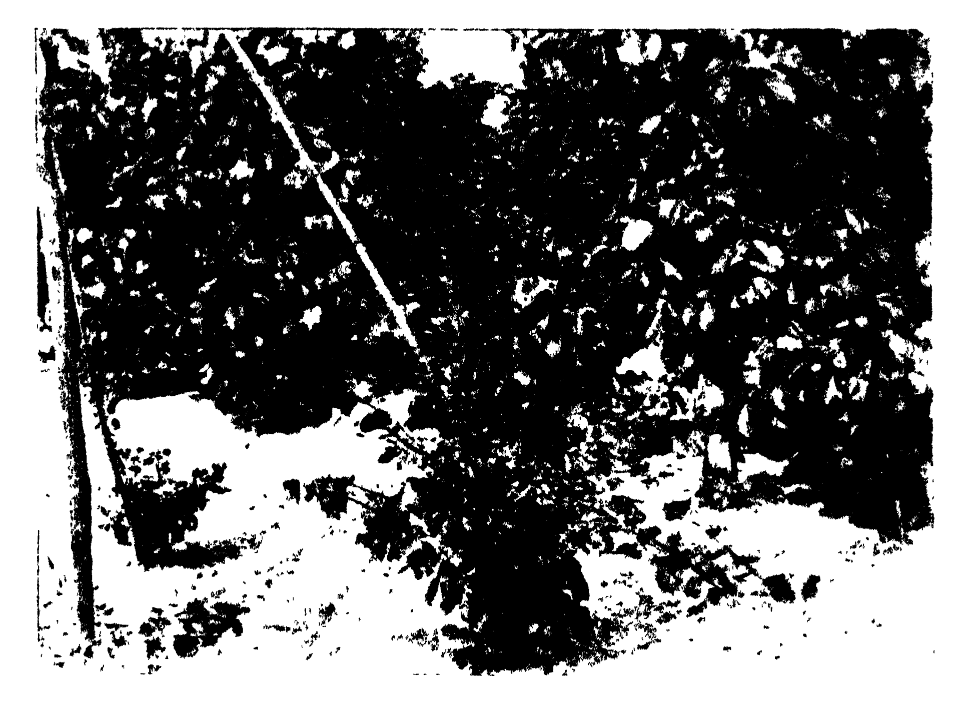


Fig. 1. Rand eines Roncetfleckens auf *Riparia, Rupestris 3306*. K. Weinschule zu Barletta. 19. Juni 1909.

unterscheiden kann. Im ersten Falle greift Roncet fleckenweise um einen zentralen Herd oder in der Abflußrichtung des Grundwassers um sich und weist somit seine infektiöse Natur nach; im zweiten Falle bleibt die Krankheit auf bestimmten Stöcken in einer an die Pflanzungsfolge erinnernden Anordnung, z. B. vereinzelt, reihenweise, viereckweise usw. begrenzt.

Während bei primärer oder lokaler Entstehung das Krautern erst im kritischen Alter auftritt und langsam fortschreitet, tritt es bei Anpflanzung kranken Holzes viel schneller und in schwerer Form gleich zu Tage. Bei der Nachforschung lokaler Beeinflussungen

und bei Provenienzfragen dürfte man diese Umstände nicht übersehen, wie man dies leider bisher getan hat.



Fig. 2. Vereinzelter kranker Stock von *Riparia Berlandieri 420 A.* K. Weinschule zu Noto. 15. Juni 1907.

Die Frage stellte sich 1906, als ich die Untersuchung einleitete, äußerst verwickelt dar; denn es waren von anderer Seite bereits 8 verschiedene Ursachen der Krankheit angenommen worden, nämlich:

A. Das Roncet ist eine parasitische Krankheit und zwar:

1. von Bakterien (Viala?, Briosi?, Ravaz?, Kraßer?);

2. von Gallentieren verursacht (Chodat, Müller-Thurgau?, Rübsaamen[1]?).

B. Das Roncet ist keine parasitische, trotzdem eine infektiöse Krankheit, weil

3. in den kranken Organen ein Virus steckt, das nach Art des Beijerinckschen Contagium vivum fluidum durch Impfung übertragbar ist (Baccarini?, Schiff-Giorgini?, Savastano[2]);

4. die kranken Organe eine Oxydase enthalten, welche in gesunde Knospen eingespritzt Chlorophyllzerstörung und Mißbildungen hervorruft (T. Paulsen[3]).

---

[1]) Zeitschrift f. wiss. Insektenbiol. 1906. II. p. 129 u. ff.

[2]) Bull. Arboricult. Ital 1907. p. 169.

[3]) Il roncet. Piazza Armerina. 1908.

C. Das Roncet ist eine physiologische, d. h. keine Infektionskrankheit und zwar:

5. von Schnittwunden auf 2- und mehrjährigem Holze (Debray[1]), Gaunersdorfer[2]), Silva),

6. von Spätfrösten (Ravaz[3]), Chappaz[4]), Peglion[5]);

7. von Nährstoff-, hauptsächlich Kali- und Phosphorsäuremangel (Coste-Floret[6]),

8. von Nässe und Luftmangel in schweren Böden bewirkt Jácono[7]).

Seit 1906 sind weitere Erklärungsversuche hinzugekommen. Ravaz nimmt an, daß Fröste im Spätherbst auf schlecht gereiftes Holz einwirken[8]); Averna-Sacca, daß Temperaturschwankungen beim Austreiben daran schuldig sind[9]); Battaglini, daß Nährstoffmangel und Anhäufung schädlicher Ausscheidungen in oberflächlichen und schlecht dränierten Böden das Wurzelwachstum hemmen[10]).

Das Auftreten so stark abweichender Auffassungen zeigt, daß die wahre Ursache der Krankheit immer noch unbekannt geblieben und allerlei Verzwergungserscheinungen der Rebe miteinander verwechselt wurden.

II. Äussere Merkmale der Krankheit.

Typische Merkmale der Krankheit beobachtet man bei *V. Rupestris.* Die Mißbildung greift im ersten Stadium nur die Blätter an, die unter Beibehaltung ihrer sattgrünen Farbe eine tiefgreifende Zerschlitzung durch Atrophie des Blattparenchyms zwischen den Hauptadern erfahren. Die Blattzähne scheinen dadurch ungewöhnlich hervorzuragen, sind scharf zugespitzt und oft wagrecht gedreht. Man könnte daher diese typische Form des Roncet als Petersilienkrankheit (persillage, prezzemolatura) bezeichnen.

In einem weiteren Stadium erfährt das Längenwachstum der Internodien eine Hemmung: dem „persillage“ gesellt sich das „court-noué“ (Kurzknotigkeit). Es soll hier gleich betont werden, daß bei der typischen *Rupestris*-Krankheit die Internodienverkürzung eine

[1]) Bull. Soc. Bot. France. 1899.

[2]) Weinlaube. 1901. p. 457.

[3]) Progr. agric. et vitic. 1906. I. p 576; Bull. Mens. off. Renseign. Agric. 1907. p. 837; Progr. agric. et vitic. 1909. II. p. 536. 714. 748; 1911. I. p. 9.

[4]) Ebenda. 1902. II. p. 173; 1906. I. p. 269.

[5]) La perforazione della vite e di altre piante legnose. Ferrara. 1908.

[6]) Revue de vitic. V. 1896. p. 619.

[7]) Viticolt. moderna. XII. 1906. 16 p.

[8]) Progrès agric. et vitic. 1909. II. p. 748; 1911. I. p. 9.

[9]) Atti. Istit. Incoragg. di Napoli. (6). VIII. 1910. 30 p.

[10]) Agricoltura salentina. IX. 1910. p. 207—212.

zeitlich sekundäre Erscheinung ist, sodaß mir die von Ravaz beliebte Benennung „court-noué“ für den Typus wenig zutreffend erscheint.



Fig. 3. Typisches Roncet auf *Rupestris du Lot.* $^1/_{25}$ d. nat. Größe.



Fig. 4. Roncet im zweiten Stadium (*Rup. du Lot*). $^1/_{10}$ d. nat. Größe.



Fig. 5. Roncet im dritten Stadium (*Rup. du Lot*). $^1/_2$ d. nat. Größe.

Im dritten Stadium zeigen die Blätter grünlich-gelbe oder weißliche Flecken im durchfallenden Lichte, sind außerordentlich klein, von ganz abnormer Gestalt zufolge einer Hemmung des Flächenwachstums in den am meisten gefleckten Gebieten. Internodien sehr kurz, Knoten gichtig angeschwollen (dartrose), Ranken abnorm dick, gedreht oder zu Zweigen umgebildet, Blütentrauben mißgebildet oder atrophisch. Wir haben also hier außer dem „persillage“ und dem „court-noué“ eine dritte pathologische Erscheinung, die man passend als Mosaikkrankheit der Rebe bezeichnen kann.

Die Abstufung der Krankheitsmerkmale habe ich hauptsächlich durch Kulturversuche feststellen können, wo gesunde Stecklinge durch geeignete Behandlung zur

Degeneration gezwungen wurden; in der Natur ist eine solche Abstufung meistens schwer zu verfolgen, weil die nötigen Anhaltspunkte über den ursprünglichen Zustand des Setzholzes fehlen. In der Tat konnte ich durch Entnahme der Stecklinge aus verschieden schwer erkrankten Zweigen die drei Mißbildungsstadien trennen und gesondert weiter züchten.

Aus alledem folgt, daß die Krankheit keineswegs in schwerer Form plötzlich erscheint, wie man aus praktischen Kreisen oft berichtet hat, vielmehr hat sie den Gang einer langsam fortschreitenden Degeneration — war sie nicht durch krankes Setzholz eingeführt — und kann auch als eine Knospenvariation aufgefaßt werden (Kraßer, Sorauer[1]).

Denselben Roncettypus beobachtet man bei allen *Rupestris*-Sorten (*du Lot = monticola, Ganzin, Martin, Mission, metallica*): *V. Rupestris* scheint ja die empfindlichste Art zu sein.



Fig. 6 u. 7. 6) normale, 7) kranke Zapfentriebe von *Berlandieri Ress. 2* im Frühling. Beide 1/10 d. nat. Größe.

Bei *V. Berlandieri* zeigt das Roncet andere Merkmale als bei *V. Rupestris*. Kurzknotigkeit und Blattfleckigkeit treten schon im

[1]) Handbuch der Pflanzenkr. III. Aufl. 1909. Bd. I. p. 346. Der Autor sagt dort (p. 345) „Meiner Meinung nach ist diese Krankheit eine Vergrünungserscheinung, also ein krankhaftes Überhandnehmen der vegetativen Wachstumsrichtung" und p. 346 „Die sogenannten Gablernester wären durch Drainage und Sandzufuhr nebst Beigabe von phosphorsaurem Kalk zu verbessern".

ersten Stadium auf, die Blätter sind unregelmäßig, sehr klein, aufgeblasen, jedoch unzerschlitzt und keineswegs schärfer gezähnt als gesunde Blätter. Es fehlt also bei dieser Art das „persillage“; die Alteration ist auf den Geiz- schwerer als auf den Zapfentrieben, wodurch der Stock das Aussehen einer Brombeere (ronce) wirklich annimmt. Immerhin kann „court-noué“ auf den Haupttrieben im ersten Stadium fehlen.

Das Krankheitsbild auf *V. Riparia* erinnert durch die tiefe Blattzerschlitzung an den *Rupestris*-Typus, durch die Internodienverkürzung, das Auftreten der Weißfleckigkeit schon im ersten Stadium und die starke Deformation der Geiztriebe an den *Berlandieri*-Typus. Das erstere Merkmal ist bei glatten Sorten (*Rip. Glabre, Gloire*) besonders ausgeprägt, die übrigen sind bei haarig-filzigen Sorten (*Rip. tomentosa*) besser zu beobachten. Im ganzen ist aber *V. riparia* viel weniger empfindlich als *V. rupestris* und *Berlandieri*; leider sind *Riparia*-Sorten im Süden meistens verlassen worden.



Fig. 8. Links normale, rechts krause Fruchttriebe von *Vernaccia*. $^1/_{20}$ d. nat. Gr.

Bei *Vinifera*-Sorten mit geschlitzten Blättern tritt Roncet mit *Rupestris*-Merkmalen auf, bei groblappig- oder rundblättrigen Sorten nimmt es den *Berlandieri*-Typus an. Gescheine kommen überhaupt nicht zur Bildung oder wachsen zu Ranken aus. Bei fußfreien *Vinifera* schreitet die Krankheit langsam fort; zu Anfang ist sie nur einem geübten Auge sichtbar. Bei Pfropfreisern kann sie schon im zweiten Jahre in schwerer Form auftreten, wenn die Unterlage bereits krank war. In beiden Fällen wird die Produktion sofort unterdrückt.

Bei Kreuzungen kommen intermediäre Mißbildungen als Resultanten der Krankheitstypender Eltern vor und zwar etwas nach der Seite des empfindlicheren Elters verschoben. Beispiele dieser Tatsache wird man bei jedem Bastarde finden, am besten bei *Rupestris*×*Berlandieri* (*1737, 219 A, 220 A, 301 A*), *Riparia*×*Berlandieri* (*420 A, 157—11*), *Riparia*×*Rupestris* (*3306, 3309*), *Rupestris*×*Vinifera* (*Aramon*×*Rupestris G. 1, Mourvèdre*×*Rupestris 1202, Colombeau*×*Rupestris*=*Gamay-Couderc, Cabernet*×*Rupestris, Auxerrois*×*Rupestris*), *132—11* (*Rupestris*×



Fig. 9. Kranker, 17-jähriger *Solonis*. Rechts, hinter dem Schirme, ein normaler Stock derselben Sorte.

Vinifera × ?), *Solonis* (und *Solonis* × *Riparia* 1616), 106—8 (*Riparia* × *Cordifolia* × *Rupestris*), 552—5 (*Aestivalis* × *Monticola* × *Riparia* × *Rupestris*). Die Knospe wird daher schon während ihrer Bildung beeinflußt; in der Tat werden kranke Knospen nur an der Achsel kranker Blätter im Sommer gebildet (vgl. Kap. VIII).

Bei Edelreisern tritt die Krankheit mit denselben Merkmalen wie bei derselben Sorte auf freiem Fuße auf; man sieht daher bei Veredlungen die Unterlage nach einem, das Pfropfreis nach dem anderen Typus erkrankt; ein weiterer Beweis, daß Verkräuselung, Krautern und Roncet eine



Fig. 10. Links gesunde, rechts kranke Sommertriebe von *Aramon* × *Rupestris G. 1.* 1/30 d. nat. Größe.

und dieselbe Krankheit sind und die Knospen im embryonalen Zustande affiziert werden.



Fig. 11. Fußfreie, kranke (krauternde) *Vernaccia*-Rebe. 20 Jahre alt.



Fig. 12. Kranker Mutterstock von *Rup. du Lot.* 11 Jahre alt. 1/10 d. nat. Größe.

Bei Stecklingen kommt Roncet mit gleichem Aussehen wie auf dem Mutterstock vor, wenn dieser krank war, fängt dagegen mit einer Mißbildung der Geiztriebblätter an, wenn das Setzholz gesund war. Den Gesundheitszustand eines Stecklinges zu beurteilen gelingt daher nur einem geübten Auge; darum wurde in früheren Zeiten viel krankes Holz aus Weinschulen unbewußt verteilt. Seit einigen Jahren führt man eine peinliche Auslese während der Vegetation in der Wurzelrebenschule aus und zuletzt hat das K. Ministerium beschlossen, die Verteilung von Schnittreben ganz zu verbieten. Leider entzieht sich der Rebenhandel aus Privatschulen einer Kontrolle; sollte es aber auch gelingen, diesen Handel gesetzmäßig zu regeln, so darf man nicht vergessen, daß die Krankheit auf gesunden Stöcken primär auftreten kann.

S c h a d e n g r ö ß e. Großen Schaden richtet die Kräuselkrankheit gerade in Schneideweingärten an, wo starkwüchsige Mutterstöcke in wenigen Jahren zu niedrigen, unverwertbaren Büscheln umgewandelt werden. Allerdings hat nunmehr die Krankheit auch in veredelten Weinbergen eine derartige Verbreitung gefunden, daß in einigen Gegenden Siziliens die Traubenernte auf $^1/_4$ oder gar $^1/_8$ der Weinbergsfläche unterdrückt ist. Dabei pflegen die Stöcke keineswegs abzusterben; vielmehr lassen sie den Winzer jahrelang die Hoffnung hegen, daß sie sich erholen können, was freilich nicht der Fall zu sein scheint.



Fig. 13. Kranker Mutterstock von *Riparia Gloire*. 15 Jahre alt. $^1/_4$ d. nat. Größe.

Zahlenmäßig kann man den Schaden z. Z. nicht ausdrücken, um so mehr als eine lange Reihe ähnlicher Krankheiten mit Roncet leicht verwechselt werden.

In der Tat ist eine äußerliche Unterscheidung der von Wurzelpilzen (*Dematophora* [1]), *Rhizoctonia*, *Phallus*, *Armillaria*), Wurzelmilben (*Rhizoglyphus*[2]) und Wurzelläusen (*Phylloxera*[3]), *Rhizoecus*[4]) befallenen von roncetkranken Stöcken bei manchen Sorten unmöglich, was schon auf den unterirdischen Ursprung der Krankheit hinweist. Ähnliches gilt für die Milbenkrankheit bei einheimischen Reben und einigen amerikanischen, filzigen

[1]) Vergl. C u b o n i, Boll. Not. Agric. XVII. 1895. p. 218; S a n n i n o, Rivista di vitic. XVI. 1910. p. 372; J s t v a n f f y, Jahresber. ü. Pflanzenkr. 1903. p. 212. Ann. Inst. Ampelol. Central Hongrois. III. 1904.

[2]) M a n g i n und V i a l a, Revue de vitic. XVII. 1902. p. 425.

[3]) V i a l a, Maladies de la vigne. 1893. p. 510.

[4]) P e t r i, Rendic. Accad. Lincei. (5). XIX. 1910. II. Sem.; Bull. Off. Minist. Agric. 1910. C. Novemberheft.

Sorten[1]) für Frostbeschädigungen auf *V. riparia* und europäischen Reben, für die Blasenfußkrankheit (*Drepanothrips Reuteri*) auf *Riparia* und anderen Sorten[2]), abgesehen von den mit Roncet verwandten oder identischen Übeln, wie die sog. „gommose bacillaire" der Franzosen (sofern das Holz keine Bakterien enthält[3]); sonst ist sie mit dem italienischen Mal nero zu identifizieren), das Krautern, die Reisigkrankheit, das „arricciamento" (Kräuselkrankheit), die „échamplure"[4]), „chabot"[5]) u. s. w.



Fig. 14. *Mal nero*-kranker *Nerello*. Blätter warzig und klein, aber weder geschlitzt noch fleckig.

Allen diesen Krankheiten des Weinstockes sind einige äußere Merkmale, wie Internodienverkürzung, Knotenanschwellung, Blattverkleinerung und Fleckigkeit, Verbänderung und Gabelwuchs, Mißbildungen der Ranken und Triebe, Abröhren oder Blütenabortus, schnelle Entwicklung der Seitentriebe gemein, es gibt aber ein für Roncet charakteristisches Merkmal: Die Zerschlitzung der Blattspreite unter Drehung der scharf zugespitzten Blattzähne und Verblassen eines Aderngeflechtes am Grund jeder Einbuchtung, wie man es in typischer Form bei kranken *Rupestris* beobachtet.

Darum habe ich die beliebtesten *Rupestris*-Unterlagen, worunter *Rup. du Lot* $^2/_3$ der gesamten Weinbergsfläche Siziliens bedeckt, zum Hauptobjekt meiner Untersuchungen gemacht.

III. Anatomische Merkmale der Krankheit.

In keinem oberirdischen Teil des kranken Rebstockes konnte ich, ebenso wie früher Ravaz[6]), Baccarini[7]), Schiff-Giorgini[8]),

[1]) Pantanelli, Marcellia. X. 1911; Bull. Off. Minist. Agric. 1910. C. Augustheft.

[2]) Pantanelli, Rendic. Accad. Lincei. (5). XIX. 1910. I. Sem. p. 375 Staz. sperim. agri. XLIV. 1911. p. 501—546.

[3]) Mangin, Revue de vitic. III 1895. p. 5, 29, 364.

[4]) Guénier, Ebenda. p. 314; Guicherd, Ebenda. p. 516.

[5]) Chandon de Briailles, Ebenda. VI. 1896. p. 113.

[6]) Annales Ecole Agric. Montpellier. XI. 1900. p. 306.

[7]) Viticolt. moderna. VIII. 1902. p. 247.

[8]) Bull. Off. Minist. Agric. Anno 1906. Vol. VI. p. 979.

später Biasco[1]) und Petri[2]) irgend einen pflanzlichen oder tierischen Parasiten auffinden. In den Knospen fand Ravaz Gruppen gebräunter Zellen im Marke, was ich in keinem Falle beobachten konnte, lag ein vom Frost nicht beschädigtes Material vor.

Im ersten Stadium besitzen die mißgebildeten Blätter eine ganz normale Struktur. Nur die Blattadern sehen in durchfallendem Lichte hier und da verfärbt und glasig aus; das Ausbleiben der Chlorophyll- oder gar der Chloroplastenbildung in diesen Gebieten ist in der ruhenden Knospe schon merklich und kommt mit Vorliebe am Grunde der Spreiteneinbuchtungen vor.



Fig. 15. Verfärbtes Nervengeflecht eines „grün"kranken Blattes von *Rup. du Lot.* Im durchfallenden Lichte aufgenommen. Vergr. 25.

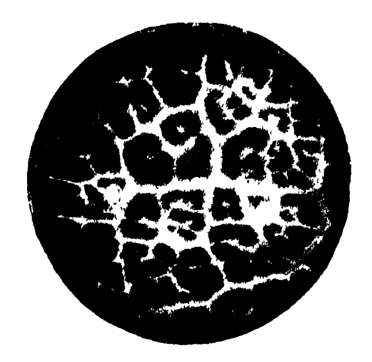


Fig. 16. Weißfleck eines Mosaikblattes von *Rup. du Lot.* Im durchfallenden Lichte phot. Vergr. 10.

Bei den „Mosaikblättern" geht die Chlorolyse von den Gefäßbündelendigungen zum Mesophyllgewebe über, und es entstehen gelblich-weißliche, meistens nur in durchfallendem Lichte sichtbare Flecke. Damit ist eine Hemmung im Wachstum aller Gewebe an der betreffenden Stelle verbunden, wie es von Schiff-Giorgini bereits angegeben wurde. Zu Anfang und zwar schon in der Knospe sind diese Flecke von den dünnsten Nervenendigungen scharf umgrenzt, später können sie sich über mehrere Interkostalfelder ausbreiten und zu größeren, unregelmäßigen blaßen Flächen verschmelzen.

Die Chlorolyse ist im Palisadenparenchym am stärksten und meist mit Chloroplastenzerstörung verbunden; die Palisadenzellen bleiben rundlich, klein und wäßrig, die übrigen Elemente sind bedeutend kleiner, wäßrig, die Interzellularräume stark reduziert; eine Schicht Mittelgewebe und 1—3 Schichten Schwammparenchym fehlen, sodaß die Blattdicke bedeutend geringer ist als an den grünen Stellen.

[1]) Annali Scuola Sup. di Agric. di Portici (2). IX. 1909.
[2]) Bull. Off. Minist. Agric. 1910. C. Novemberheft.

Den Spaltöffnungen geht wegen des Chlorophyllmangels die Regulierfähigkeit ab.

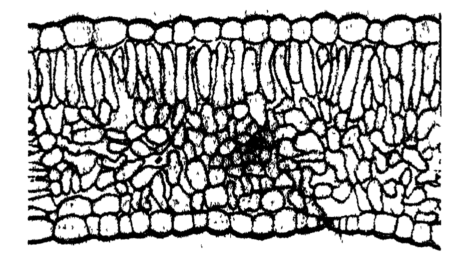


Fig. 17. Querschnitt durch den grünen Teil eines kranken Blattes von *Rup. du Lot.* Vergr. 160.

Fig. 18. Querschnitt durch den weißen Teil desselben kranken Blattes von *Rup. du Lot.* Vergr. 160.

An diesen Stellen bleibt das Blatt so schwächlich, daß es oft langsam eintrocknet. Der Vorgang wird durch die Entstehung eines Gummiherdes im Schwammparenchym eingeleitet: durch Aktivierung eines pektinlösenden Enzyms quellen die Mittellamellen der unteren Epidermis und der angrenzenden Parenchymzellen stark auf, dann lösen sie sich allmählich, wodurch die Zellen zum Absterben gebracht werden. Dabei kann die postmortale Umwandlung des Zellinhaltes entweder zur Bildung von unlöslichen, Stärke und sonstige Inhaltsstoffe vor der Auflösung schützenden Eiweißgerbstoffniederschlägen führen, die dann einer langsamen Oxydation und Bräunung — Humifikation — unterliegen, oder es wird die Stärke durch Einwirkung einer Amylase teilweise verflüssigt und mit dem aus den Zellwänden hinüberdiffundierten Gummi verklebt.



Fig. 19. Gumminest im Zentrum eines Blattfleckens. Vergr. 120.

Die Nekrose greift nur das Zentrum des Weißfleckes an, selten dringt sie bis zur oberen Epidermis durch; rings herum wird das Blattgewebe zu Hypertrophie und Proliferation angeregt, wodurch ein farbloser, auf der Blattfläche etwas empor-

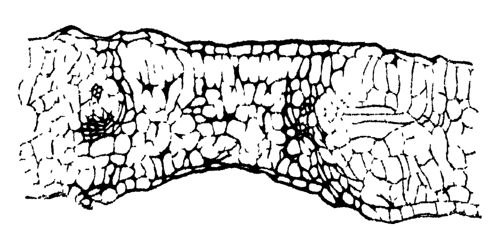


Fig. 20. Total gummöser Weißfleck eines kranken Blattes. Vergr. 120.

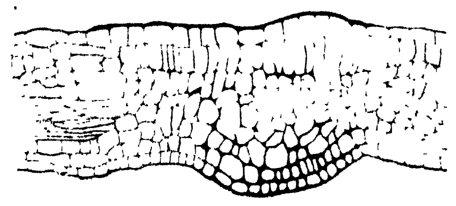


Fig. 21. Nekrotische Stelle eines Weißfleckens. Die unteren Gewebe haben sich von den oberen losgelöst. Vergr. 120.

gehobener Kallusring um die nekrotische Stelle entsteht. Zuweilen reißt das Mittelparenchym infolge der lebhaften Vernarbungsreaktion des Schwammparenchyms; es bildet sich dann eine an die Frostblasen[1]) lebhaft erinnernde hohle Intumescenz aus.

Briosi[2]) hält die kleinen Weißflecke mit braunschwarzem, nekrotischem Mittelpunkte, wie sie auf roncetkranken Blättern allerlei Sorten so häufig vorkommen, als Anfänge einer Melanoseinfektion (*Septoria ampelina*); doch ist das keineswegs der Fall, weil Melanose nur ausgewachsene Blätter im Hochsommer angreift und die Nekrose nur die vom Mycel direkt berührten Zellen trifft; eine Wundreaktion in den angrenzenden Zellen, daher auch der farblose Kallusring, fehlen vollständig.

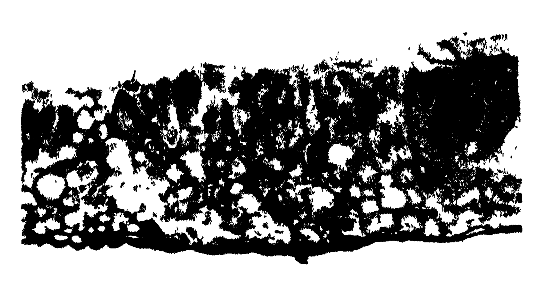


Fig. 22. Anfänge einer Melanoseinvasion im ausgewachsenen Blatte einer *Rup. du Lot.* Vergr. 160.

Außer den nekrotischen Weißflecken sieht man auf roncetkranken Blättern, insbesondere bei *Riparia* und *Berlandieri*, sehr oft braune Flecke und mikroskopisch kleine Narben, die mit unserer Krankheit nichts zu tun haben; es ist schwer zu entscheiden, ob die von Ravaz[3]) und Biasco[4]) geschilderten, weitgehenden Beschädigungen der Blattgewebe nur mit dem „court-noué" zusammenhingen oder vielleicht von ganz anderen Ursachen, wie Frost, Sonnenbrand, Insektenstichen bedingt waren.

In der Tat konnte ich in Sizilien beobachten, daß sehr kleine Narben und nekrotische oder gummöse Platten auch auf jungen gesunden, d. h. roncetfreien Blättern vorkommen, seien es durch Frost oder Konzentration der Sonnenstrahlen in den kleinsten Tautropfen entstanden, und daß *Drepanothrips Reuteri*[5]), *Phylloxera vastatrix gallicola*[6]) und einige Gallmilben (*Phyllocoptes*)[7]) mit ihrem Stechen und Abkratzen Verwundungen hervorrufen, die von den beschriebenen nekrotischen Flecken oft schwer zu unterscheiden sind[8]).

[1]) Sorauer, Handbuch. I. 1907. p. 523, 531.
[2]) Bull. Off. Minist. Agric. Anno 1902. vol. II. p. 1470.
[3]) Ann. Ecole Montpellier. XI. 1900. p. 307—309.
[4]) Annali Scuola Portici. (2). IX. 1909.
[5]) Staz. sperim. agrarie. XLIV. 1911. p. 501—548.
[6]) Ebenda. XLII. 1909. p. 303—335.
[7]) Marcellia. X. 1911. p. 133—160.
[8]) Derartige Alterationen wurden von Viala (Mal. de la vigne, 1893. p. 457; Mission vit. 1889. p. 295) unter dem Namen „resorption" beschrieben und sollen auch in Amerika auf wilden Reben häufig vorkommen.

Eine Durchlöcherung oder Perforation der Blätter, wie sie von Cuboni[1]), Baldrati[2]), Aducco[3]), Brizi[4]), Peglion[5]) für einheimische Weinsorten in Aemilien, von Sorauer[6]) und Laubert[7]) für verschiedene Bäume beschrieben wurde, kommt auf einzelnen amerikanischen Sorten, besonders auf *Riparia* und ihren Kreuzungen recht häufig vor, ist aber, entgegen einer Behauptung von Averna-Saccà[8]), vom Roncet ganz unabhängig. Sie entsteht im Sommer als Folge von Stichwunden des Blasenfüßlers *Drepanothrips Reuteri*[9]); im Frühling wirken der Blasenfuß und eventuelle Spätfröste im gleichen Sinne. Dadurch kommt ein Krankheitsbild zustande, das dem von Planchon[10]) und Viala[11]) als „Anthracnose déformante" hingestellten vollkommen entspricht.



Fig. 23. Durchlöcherte Blütentriebe von *Riparia Gloire*. 1/2 d. nat. Größe.

Die zu beobachtenden Alterationen an grünen Trieben, Ranken, Blatt- und Blütenstielen, Blüten sind untereinander gleich und bestehen aus:

a) Rindenwucherungen, kleine lentizellenähnliche, erhabene oder eingesunkene Narben, „gerçures" nach Ravaz;

b) inneren Gummiherden oder -Nestern. Sie wurden von Ravaz[12]) (und Peglion) bereits beschrieben, von Biasco neuerdings richtig gedeutet und sind den von Sorauer[13]) bei Obstbäumen so trefflich geschilderten sehr ähnlich.

Die höchstens 1 mm breiten Rindennarben entstehen durch plötzliches Aufquellen und Platzen einer hypodermalen Rhaphiden-

---

[1]) Bull. Notizie Agrarie. XVIII. 1896. II. Sem. p. 491.
[2]) Zitiert nach Peglion. 1908. p. 3.
[3]) Italia Agricola. 1895. p.
[4]) Staz. sperim. agrarie. XXXIII. 1900. — Fuschini, Riv. di vit. 1906. p. 417.
[5]) La perforazione della vite usw. Ferrara. 1908.
[6]) Handbuch I. 1907. p. 533.
[7]) Zitert nach Sorauer, Handbuch. I. 1907. p. 535.
[8]) Atti Istituto Incoragg. di Napoli. 1910.
[9]) Bull. Off. Minist. Agric. 1910. C. Februarheft. Staz. sperim. agr. 1911.
[10]) Vigne américaine. 1882. p. 201—208.
[11]) Maladies de la vigne. 1893. p. 235.
[12]) Ann. Ecole Montpellier. 1900. p. 297.
[13]) Landwirtsch. Jahrbücher. XL. 1910. p. 259—298; 1911. XLI. p. 121—162.

zelle und schnelle Gummosis der herumliegenden Elemente, wodurch eine trichterförmige Wunde entsteht; die Gummosis der Mittellamellen reicht bis zur Bastzone herab, zuweilen dringt sie durch die Rindenmarkstrahlen bis in den Centralzylinder und das Markgewebe ein.

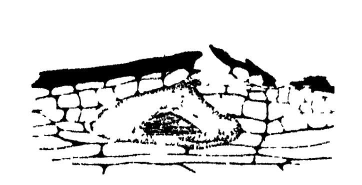


Fig. 24. Platzende Rhaphidenzelle und Anfang einer „gerçure“. Stengel von *Riparia Gloire*. Vergr. 120.



Fig. 25. Trichterförmige Rindenwucherung an einem kranken Stengel von *Riparia Gloire*. Vergr. 120.

Sämtliche hypodermale Gewebe, einschließlich des Collenchyms, deren Verdickungsschichten schnell aufgelöst werden, schreiten sofort zur Bildung eines Kallusgewebes, das oft innerlich von einigen Korkschichten abgeschlossen wird. In diesen Fällen nimmt das Ganze das Aussehen einer Korkwarze an.

Diese, bei Frühlingstrieben meist unzähligen, winzigen, braunen Rindenflecke sind mit den früher als „anthracnose ponctuée“ bezeichneten identisch und in keinem Falle von Pilzen bedingt; mit Unrecht wurden sie daher als eine Schwarzbrennerform angesehen.

Am häufigsten sind die Rindenflecke bei *Riparia* und *Riparia* × *Berlandieri* im Frühling und zwar auf allen kranken Sproßteilen, sie kommen aber dann auch bei *Rupestris*, *Solonis*, *Berlandieri* und einzelnen *Vinifera*-Sorten vor. Auf Sommergeiztrieben habe ich sie nur bei *Riparia* und *Riparia* × *Berlandieri* und zwar nur auf *Thrips*-süchtigen Sprossen beobachtet. Nach Ravaz, Peglion, Biasco usw. sind sie eher als Frostfolgen zu betrachten. Immerhin läßt sich nachweisen, daß sie mit dem echten Roncet nichts zu tun haben (Kap. VI).

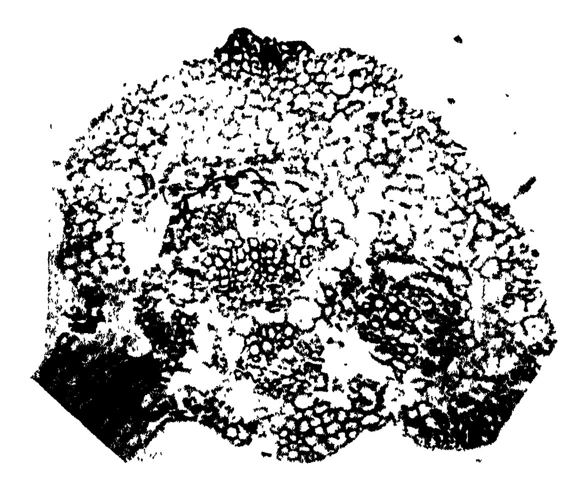


Fig. 26. Rindenwarze und Gumminester in der Mittelrippe eines sehr jungen Blattes von *Riparia Gloire*. Vergr. 60.

Sehr selten kommen in Sizilien innere Gummi-

herde bei roncetkranken Sprossen vor; sie fehlen ja meistens bei typisch erkrankten Organen, und im Falle ihres Vorhandenseins läßt sich feststellen, daß die betreffenden Triebe durch Frost wirklich gelitten hatten. Ravaz, Biasco und Averna-Saccà haben auch diese Gumminester als beständige Merkmale des Roncet angesprochen, indessen sind sie davon unabhängig, wie man durch Versuche leicht nachweisen kann (Kap. VI). Immerhin ist es wohl möglich, daß kranke Stöcke infolge der schlechten Wurzelzustände (Kap. XI) frostempfindlicher werden.

Übrigens habe ich in Sizilien Gummilücken niemals beobachten können; Gruppen brauner gummöser Zellen im Markgewebe, wie sie von Sorauer beschrieben werden, kommen nur bei Frühlingstrieben einiger *Riparia*, *Riparia* × *Berlandieri* und *Vinifera*-Stöcke, mitunter auch bei roncetfreien Reben vor.

Bei verholzten Trieben sind keine [1]) Alterationen zu beobachten, abgesehen von einigen Gumminestern im Markgewebe der entsprechend erkrankten Sprosse.

Man hat oft als ein Merkmal des Roncet die Anwesenheit brauner Flecke oder Streifen im Holze der Zapfen und Stämme angegeben, welche von gummihaltigen Gefäßen und Nebenzellen herrühren, wodurch eben die Verwechselung des Roncet mit der sog. „gommose bacillaire" oder dem „mal nero" ermöglicht wurde. Da es sich dagegen um ganz normale Folgen des Alters oder der Schnittwunden handelt, so brauche ich darauf nicht einzugehen, umsomehr als ihre Beziehungen zur „Wundtheorie" des Roncet weiter unten zu erörtern sind.

„Die einzige dem Roncet sicherlich eigene histologische Veränderung bleibt also die Chlorolyse den Adern entlang und in den Gefäßbündelendigungsgebieten der Blattspreite, wobei es gleich zu betonen ist, daß auch diese Alteration bei typisch und stark verzweigten Stöcken von *Rupestris*, *Solonis*, *Vinifera* u. a. Sorten fehlen kann. In diesen Fällen stellt sich die Kräuselkrankheit nur als eine morphologische Degeneration vor. Im übrigen hängt die Blattdeformation mit der Lage und Frequenz der Blattflecken offenbar zusammen. Die chlorolytischen Gebiete erfahren oft eine Gummose und Nekrose, die durch Kallusbildung schnell eingeschränkt werden.

Breitere Korkplatten, unzählige nekrotische Flecke, Durchlöcherung der Blattspreite, Rindennarben kommen oft (*Riparia*, *Riparia* × *Berlandieri*, *Berlandieri*) oder selten (*Rupestris* × *Berlandieri*,

[1]) Neuerdings hat Petri (Rendic. Acc. Lincei, 1911, Augustheft) einen außerordentlichen Reichtum an sog. „Stabbildungen" bei kranken Lotten aufgefunden. Soll dies bestätigt werden, so könnte man darauf eine Methode zur Bestimmung des krankhaften Zustandes von Setzholz gründen.

Riparia × *Rupestris*) bei roncetkranken Stöcken vor, sind aber fremden Ursachen zuzuschreiben und in Sizilien viel seltener als in nördlicheren Gegenden zu beobachten. Innere Gummiherde treten bei typisch kranken, vom Frost nicht beschädigten Stöcken nicht auf.“

IV. Physiologische Hauptzüge.

Da die morphologischen und anatomischen Merkmale über die Natur der Krankheit so wenig Aufschluß geben konnten, versuchte ich durch das Studium des ganzen physiologischen Betriebes kranker Stöcke dem Wesen des Übels näher zu treten.

Blutungsdruck. Die Messungen wurden mit der bekannten Pfefferschen Einrichtung ausgeführt; die Sammelröhre war an scharfen Querschnitten blutender Zapfen mit passend weitem Schlauch befestigt; für dickere Zapfen und Stöcke kam eine glockenförmig erweiterte Sammelröhre in Anwendung. Alle Messungen wurden im freien Weinberge ausgeführt.

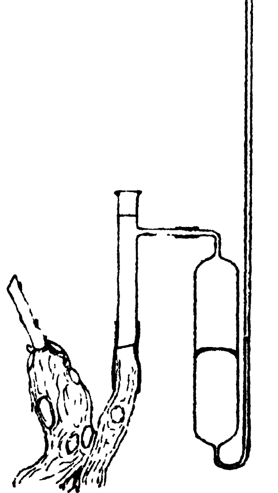


Fig. 27. Einrichtung zur Messung des Blutungsdruckes im Freien.

Ich führe hier einen dieser Versuche als Beispiel an. Es handelte sich um 12jährige Stöcke von *Rupestris du Lot*; die Blutungsfläche am Grunde des kräftigsten Zapfens wurde um 10,15--11,40 U. Vm. des 8. März 1907 mit dem Apparat verbunden. Die Steighöhe im Manometer (Blutungsdruck) ist in mm Hg angegeben:

Datum	Uhr	Himmel	Temperatur °C	Normale Stöcke A	Normale Stöcke B	Kranke Stöcke A	Kranke Stöcke B
8. III.	12,15 Vm.	heiter	17,5°	268	220	108	160
„ „	2,10 Nm.	„	20,2°	288	250	108	156
„ „	6,15 „	„	17,0°	288	242	40	8
9. „	9,15 Vm.	„	14,2°	284	272	84	12
„ „	12,15 „	„	16,8°	285	275	80	10
„ „	2,50 Nm.	„	19,6°	266	260	71	—16
„ „	6,15 „	„	16,5°	272	240	62	—16

Zum Vergleich wurden Messungen am Wurzelhalse ausgeführt. Ein Beispiel: 13jährige Stöcke von *Rup. du Lot* wurden dicht am Wurzelhalse gesägt und um 10—11 Uhr Vm. des 18. März 1907 mit dem Apparat verbunden. Auf den Querschnitten, die etwa 15 cm unter der niedrigsten Schnittwunde lagen, waren nur wenige gummi- oder thyllenführende Gefäße zu finden:

Datum	Uhr	Himmel	Temperatur ° C	Normale Stöcke A	Normale Stöcke B	Kranke Stöcke A	Kranke Stöcke B
18. III.	12,0 M.	heiter	19,8 °	238	196	204	224
"	6,0 Nm.	"	18,6 °	216	190	188	136
19. "	8,30Vm.	bedeckt	15,8 °	302	314	228	272
" "	12,5 M.	"	16.6 °	290	296	224	260
" "	3,0 Nm.	veränderlich	18,5 °	268	258	200	206
" "	6,0 "	"	18,0 °	220	214	190	163

Bei weiteren Versuchen wurden die Stöcke 2 cm unter der niedrigsten Schnittwunde gesägt, um den Einfluß der traumatischen Holzverkernung (Kap. VI) klarzulegen; es wurden auch Veredlungen mit den lokalen Sorten *Albanello* und *Frappato* herangezogen.

Bekanntlich wurde zuerst von Hales [1]) eine tägliche Periodicität des Blutens bei der Rebe beobachtet; das Maximum war um 9.27 vormittags, das Minimum in den Nachmittagsstunden erreicht; es handelte sich aber um einen 1 m in der Luft ragenden Stock. Houdaille und Guillon [2]) konnten eine solche Periodicität bei niedrig erzogenen Stöcken nicht beobachten, immerhin war die Ausflußmenge zwischen Mitternacht und 6 Uhr vormittags am reichsten, zwischen Mittag und 6 Uhr nachmittags am geringsten. In meinen niedrig erzogene Reben betreffenden Versuchen [3]) war die tägliche Periode unscharf ausgesprochen; immerhin war insbesondere aus den Messungen am Wurzelhalse zu ersehen, daß die Nachmittagssenkung bei krauternden Stöcken tiefer ist. Daraus dürfte man schließen, daß die Saugwurzeln bei diesen Stöcken oberflächlicher laufen; denn sie werden durch die tägliche Austrocknung der Oberkrume an sonnigen Tagen stärker beeinflußt. In der Tat werden wir sehen (Kap. VII), daß das Saugsystem kranker Stöcke bei 10—20 cm Tiefe streicht.

Im ganzen führten die Wurzeldruckmessungen zu folgenden Schlüssen:

1. Bei krauternden Reben ist der Wurzeldruck geringer als bei normalen Stöcken, was auf eine herabgesetzte Wurzeltätigkeit hindeutet, unabhängig von der Saugflächenausdehnung.

2. Der mit Schnittwunden bedeckte Kopf setzt einen Widerstand der Saftleitung entgegen und zwar bei *V. rupestris* viel stärker als bei *V. vinifera*.

3. Der saugende (und safttreibende) Teil des Wurzelsystems liegt bei krauternden Reben in der Nähe der Bodenoberfläche.

[1]) Nach Pfeffer, Pflanzenphysiologie, I. 1897. p. 146.

[2]) Revue de vitic. III. 1895. p. 305, 362, 408, 457; V. 1896. p. 481, 530, 555. — Guillon, Etude gener. de la vigne. 1905. p. 265. — Siehe auch Meißner, Jahresber. Ver. angew. Bot., III. 1906. p. 36.

[3]) Die gewöhnliche Erziehungsart in Sizilien ist der Bockschnitt.

Menge und Beschaffenheit des Blutungssaftes. Der mit den gewöhnlichen Einrichtungen gesammelte Saft wurde bis auf 10 ccm konzentriert und kryoskopisch untersucht, um seine Molekülkonzentration (osmotischen Druck) festzustellen. Darauf wurden dieselben 10 ccm eingedampft, der Extrakt gewogen und verascht. Ein Beispiel: der Saft wurde aus Zapfenquerschnitten von 12-jährigen *Rup. du Lot* gewonnen; Anfang um 9 Uhr vormittags den 5. März 1907.

Datum	Uhr	Himmel	Temperatur	Normale Stöcke A	Normale Stöcke B	Kranke Stöcke A	Kranke Stöcke B
5. III.	12,5 M.	bedeckt	16,3°	30 ccm	35 ccm	4 ccm	8 ccm
5. „	6,5 Nm.	„	16,9°	40 „	40 „	7 „	13 „
6. „	9,0 Vm.	heiter	13,5°	115 „	93 „	15 „	30 „
6. „	12,15 M.	„	19,6°	25 „	30 „	3 „	7 „
6. „	6,20 Nm.	„	19,0°	20 „	32 „	5 „	12 „
7. „	9,5 Vm.	„	12,2°	34 „	70 „	6 „	45 „
			Summe:	284 ccm	300 ccm	40 ccm	115 ccm
Extrakt ‰				1,635 g	1,407 g	1,674 g	1,628 g
Asche „				0,343 „	0,291 „	0,23 „	0,221 „
△ gemessen				— 0,653°	— 0,174°	— 0,240°	— 0,402°
„ d. unverd. Saftes				— 0,023°	— 0,0058°	— 0,060°	— 0,035°

Im Safte wurde Zucker, in der Asche die wichtigsten Bestandteile qualitativ gesucht.

Aus einer Reihe ähnlicher Versuche ergab sich folgendes:

1. Die Blutungsmenge ist bei krauternden Stöcken geringer; die Differenz nimmt mit dem Alter zu.

2. Der Blutungssaft besitzt eine stärkere Molekülkonzentration, d. h. einen höheren osmotischen Druck bei roncetkranken Reben.

3. Trockenrückstand und Asche schwanken bei krauternden wie bei normalen Stöcken gleichsinnig; Zucker fehlt im Saft krauternder Stöcke oder ist nur spurenweise vertreten, Magnesia und Phosphorsäure sind zuweilen ebenfalls geringer.

Das Vorwiegen von kleinmolekularen, im abbauenden Stoffwechsel entstehenden organischen Substanzen, wahrscheinlich Säuren oder deren Salzen, im Saft krauternder Reben deutet auf einen abnormen Zustand der Wurzeltriebzellen, die geringe Blutungsmenge auf Einschränkung der Saugfläche hin.

Transpiration. Zum Vergleich der Transpirationsgröße[1]) kranker und gesunder Sprosse im freien Weinberge wurde die abgebildete Einrichtung benutzt. Der 60 cm hohe, 15 cm breite Hauptbehälter mußte senkrecht gehalten werden, weil bei der überaus kräftigen Verdunstung aus solchen am Mutterstock hängenden Trieben

[1]) Untersuchungen über Wasserverlust durch Transpiration von Rebteilen verdankt man Müller-Thurgau und Schmitthenner.

eine stetige Kondensation des Wasserdampfes und Abtropfen in flüssiger Form nicht zu vermeiden ist. Der Sammelkolben wurde mit einer Schicht wasserfreien Kupfersulfates tariert und mit eigenem Stopfen zurückgewogen. Die Resultate haben einen relativen Wert, denn es bleibt eine Menge flüssigen Wassers an den Behälterwänden haften. Mittels einer T-Verbindung diente ein einziger Aspirator für zwei Behälter, wobei gesunder und kranker Sproß gleichzeitig untersucht wurden. In einem Versuche wurde ein krautender Zapfentrieb mit einem gesunden Fußtrieb desselben Stockes verglichen. In einigen Fällen wurde der Behälter mit mehreren Schichten grauen Fließpapiers umwickelt.

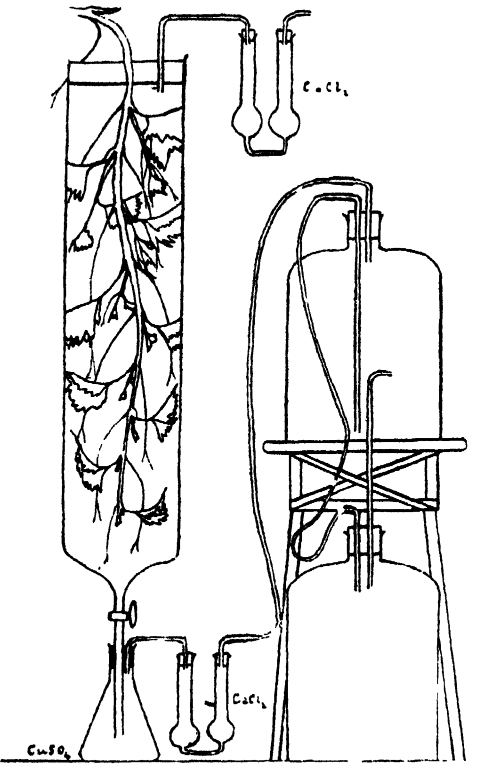


Fig. 28. Einrichtung zur Messung der Transpiration am Weinstock im Freien.

Alle Messungen wurden mit 11-jährigem *Rup. du Lot* an heiteren Tagen angestellt und dauerten vom Mittag bis 4 Uhr nachmittags. Am Schlusse wurde die Blattfläche durch Abzeichnung gemessen, dann die Blätter bei 80° C getrocknet und gewogen. Die Transpiration der übrigen Organe blieb unberücksichtigt.

Datum 1907	Temperatur im Schatten	Trieb	Rebe	Behälter	Blatt- Zahl	Blatt- Fläche qcm	Trock. Gew. g	transp. Wasser Total g	transp. Wasser pro qcm mg	transp. Wasser pro 1 g mg	Verhältn. normal/krank pro qcm	Verhältn. normal/krank pro 1 g
7. V.	24,6° - 26,2°	krank	krank		28	347	4,252	0,2545	0,73	59,8	11,79	7,50
		norm.	norm.		8	549	9,990	4,4852	8,65	448,9		
11.V.	25,2°—26,3°	krank	krank	bedeckt	27	337	4,053	0,1764	0,523	43,5	1,88	1,27
		norm.	norm.		7	539	9,542	0,5286	0,98	55,3		
16.V.	26,4° 29,2°	krank	krank		28	363	4,102	0,3404	0,94	82,9	10,52	7,08
		norm.	norm.		7	589	9.876	5,8032	9.86	587,5		
20.V.	27,2°—30,3°	krank	krank	bedeckt	26	350	3,957	0,2356	0,67	59,5	1.45	1,06
		norm.	norm		6	624	9,631	0,6082	0,97	63,1		
24.V.	28,5°—32,2°	krank	einzige		25	388	3,614	0,3612	0,94	99,9	6,98	2,72
		norm. (Fußtr.)			9	446	10,75	2,9202	6,55	271,6		
8. VI.	29,3°—33,8°	krank	einzige	bedeckt	24	364	3,875	0,3099	0,85	79,9	1,13	0,41
		norm. (Fußtr.)			10	412	11.883	0,3937	0,96	33,1		

Bei gleicher Fläche übertrifft die Transpiration der normalen Blätter im Lichte um 10—12 Mal die Transpiration der kranken, wenn man einen gesunden mit einem krauternden Stock vergleicht, um 7 mal, wenn man den krauternden Zapfentrieb mit dem gesunden Fußtrieb desselben (kranken) Stockes vergleicht.

Die Differenz ist im Dunkeln beinahe unmerklich; hier auch transpiriert das normale Blatt etwas stärker.

Bei gleichem Trockengewichte scheidet das normale Blatt im Lichte etwa 7 mal mehr Wasser als das kranke (3 mal, wenn beide demselben (kranken) Stock angehören); im Dunkeln werden bei gleichem Trockengewicht gleiche oder vom kranken Blatte etwas größere Mengen Wasser ausgeschieden.

Die starke Differenz im Lichte hängt offenbar mit der regeren Assimilationstätigkeit im gesunden Blatte zusammen, denn es wurden als kranke Blätter nur Mosaikblätter angewandt; trotzdem scheidet die lebende Substanz der kranken Blätter mehr Wasser aus, sei es durch die geringere Mächtigkeit der Kutikula und der Gewebeschichten oder durch die stärkere Atmungsintensität (s. w. u.) bedingt. Bekanntlich steigt bei chlorophyllosen Zellen die Transpiration mit der Atmungsintensität, und es bleibt festzustellen, ob die stärkere Wasserausscheidung mit der chemischen Atmungserscheinung oder mit einer Reizung des Protoplasmas unter Ausscheidung von Konstitutionswasser zusammenhängt. Immerhin wird es bei Transpirationsstudien nützlich sein, die Ausscheidungsmenge nicht nur auf die Fläche, sondern auch auf das Trockengewicht des transpirierenden Organes zurückzuführen, wie es hier zum ersten Male geschah.

Die hohe Steigerung der Transpiration im Lichte ist durch die Absorption der die Transpiration selbst am meisten reizenden Strahlen im Chlorophyll zu erklären.

Gehen wir nun zu den absoluten Werten über, so fällt die sehr beschränkte Wasserverdunstung aus Roncetsprossen auf, wodurch die ganze Wasser- und Salzzufuhr zu den wachsenden Organen eingeschränkt werden. Man darf aber kaum schließen, daß die Organe darum klein bleiben; vielmehr neigen sie im Dunkeln sogar dazu mehr Wasser als normale auszuscheiden und ist die geringe Transpiration mit einer verminderten Wurzeltätigkeit in Beziehung zu bringen. Bekanntlich wird bei Einschränkung der Wurzelnabsorption die Transpirationsfläche korrelativ reduziert[1]).

Kohlenstoffnahrung. Die weitgehende Chlorolyse der Mosaikblätter läßt eine Störung der photosynthetischen Kohlenstoffassimilation schon erwarten. Blätter gleichen Alters wurden aus

[1]) Nach Curtel, Comptes rendus, CXXXI, 1900. p. 1074 nimmt auch bei chlorotischen Reben in nassem Kalkboden die Transpiration stark ab.

normalen, grünkrauternden (p. 15) und mosaikkranken Stöcken um 9 Uhr Vormittag, 1 und 7 Uhr Nachmittags gepflückt, rasch bei 100° C getrocknet und einer Analyse der verschiedenen plastischen Kohlenhydrate nach meiner Trennungsmethode[1]) unterworfen. Um die Übersicht zu erleichtern, sind alle Kupferzahlen zu Glukose umgerechnet; der Prozentgehalt bezieht sich auf Trockensubstanz.

Rupestris du Lot, 24. V. 1907.

	normale Blätter			grün-kranke Blätter			mosaikkranke Blätter		
	9 Uhr Vm.	1 Uhr Nm.	7 Uhr Nm.	9 Uhr Vm.	1 Uhr Nm.	7 Uhr Nm.	9 Uhr Vm.	1 Uhr Nm.	7 Uhr Nm.
Plastische Kohlenhydrate	15,38	26,35	22,97	11,93	22,29	18,65	10,94	19,15	17,93
Hemicellulose	6,20	6,24	6,19	6,08	5,95	5,99	5,92	5,91	5,91
Stärke	5,86	14,07	8,40	5,25	10,66	6,67	4,61	7,53	5.22
Lösliche Kohlenhydrate	3,31	6,04	8,38	0,60	5.67	5,99	0,41	5,71	6,80
Saccharose	0,75	1,70	2,66	0,27	1,05	1.66	0,34	1,10	1,67
Reduz. Zuckerarten	2,56	4,34	5,72	0,31	4.62	4,33	0,06	4.61	5.12
Wasser in den frischen Blättern %	83,9	82,1	81,4	85,1	83,7	83,1	86,2	84,0	83.5

Unter den besten Assimilationsbedingungen wird im kranken Blatte weniger Stärke und weniger nicht reduzierender Zucker (hier als „Saccharose“ bezeichnet) gebildet; dabei ist der Nachtverbrauch größer. Diese Störungen sind bei Mosaikblättern tiefer als bei grün krauternden Stöcken[2]); da sie aber hier auch vorkommen, so werden sie offenbar nicht nur von der Chlorolyse, sondern auch von Störungen in der Wasser- oder Salzzufuhr bedingt. Die kranken Blätter enthalten aber etwas mehr Wasser als die normalen; sie sind auch zarter, weil sie weniger Cellulose und Hemicellulose enthalten. Die tägliche Wasserabnahme ist infolge der geringeren Stärkebildung deutlicher ausgesprochen.

Bedenkt man, daß 100 g Trockensubstanz 92 gesunden und 614 mosaikkranken ausgewachsenen Blättern bei dieser Sorte entsprechen, so wird man begreifen, wie abnorm die Ernährung der krauternden Triebe ist. Um den Gang der Kohlenhydratbildung während der Vegetation weiter zu verfolgen, gebe ich noch folgende Zahlen an, wobei zu bemerken ist, daß im Frühling nur Mosaiktriebe als krank untersucht wurden, während im Sommer grünkrauternde von mosaikkranken Sprossen leicht unterschieden werden konnten.

---

[1]) Staz. sperim. agrarie, XLII. 1909. p. 330.

[2]) Curtel (l. c.) beobachtete eine starke Hemmung der Kohlenstoffassimilation bei chlorotischen, Montemartini (Atti Istit. Botan. Pavia (2 IX. 1904) bei *Plasmopara*kranken Rebenblättern.

Rupestris du Lot, 15. IV. 1909 (10 U. Vm.).

	Sproß-spitzen	Blätter	Ge-scheine	Lotten
Plastische Kohlenhydrate	25,54	27,74	20,14	23.47
Hemicellulose	6,12	7,41	1,90	4,13
Stärke	10,10	11,97	8,54	8,87
Lösliche Kohlenhydrate	9,32	8,36	9,70	10,47
Saccharose	3,86	2 29	3,67	2,56
Reduz. Zuckerarten	5,46	6,07	6,02	7,91

Rupestris du Lot, 26. IV. 1909 (10 U. Vm.).

	Sproßspitzen		Blätter		Gescheine		Lotten	
	krank	norm.	krank	norm.	krank	norm.	krank	norm.
Plastische Kohlenhydrate	23.06	21,25	25,75	22,66	17,30	19,05	18,95	18,20
Hemicellulose	5,97	6,97	6,35	6,67	4,34	6,34	5,90	7,23
Stärke	4,04	9.75	10,87	12,01	6,70	7,60	7.90	5,27
Lösliche Kohlenhydrate	8,05	4,53	8,53	3,98	6,27	5,11	5,15	5,69
Saccharose	0,18	1.20	2,45	0.62	0,59	2,55	0,93	0,76
Reduz. Zuckerarten	7.86	3,53	6,08	3,36	5,68	2,56	4,22	4,93

Rupestris du Lot, 24. VII. 1909 (10 U. Vm.)

	Blätter			Stengel (Lotten)		
	mosaik krank	grün krank	normal	mosaik. krank	grün krank	normal
Plastische Kohlenhydrate	19,74	27,01	26,20	18,55	16,12	18.53
Hemicellulose	6,07	6.52	6,90	4,74	5,22	6,85
Stärke	7,80	13.69	13,93	4,09	6.46	8,70
Lösliche Kohlenhydrate	5.88	6,80	5,37	9.72	4.44	2.96
Saccharose	1,69	0,93	0,77	3,75	2,61	1.57
Reduz. Zuckerarten	1,19	5,86	4,60	5,96	1.83	1.40

Die kranken Organe behalten eine jugendliche Zusammensetzung bei: denn sie enthalten viele lösliche Kohlenhydrate, d. h. Abbauprodukte der Stärke, deren Bildung ebenso wie die der Hemicellulose, insbesondere bei Blütenstielen und grünen Trieben, d. h. bei Collenchym, Bast- und Holzfasern enthaltenden Organen unvollständig ist. Bei grün krauternden Stöcken ist die Störung eine viel geringere, indessen besitzen auch ihre Organe weniger Stärke und Hemicellulose, mehr Zucker als normale.

Daß die Störung von inneren Faktoren abhängt, wird am Verhalten etiolierter Sprosse gezeigt.

	Etiolierte Sprosse von *Rup du Lot*; 30. IV. 1909		*Berlandieri Ress. 2*; 1. VI. 1909	
	krank	normal	krank	normal
Plastische Kohlenhydrate	11,99	16,79	17,82	17,18
Hemicellulose	7,19	7.98	5,99	6,20
Stärke	1,13	2,66	0,27	1,70
Lösliche Kohlenhydrate	3,66	6,14	1,84	2,28
Saccharose	0,24	0,14	0,47	0,52
Reduz. Zuckerarten	3,42	6,00	1.37	1,76

Obwohl die photosynthetische Assimilation ausgeschlossen war, fand sich nur die Hälfte Zucker und noch weniger aus zufließendem Zucker kondensierte Stärke in kranken etiolierten Sprossen vor. Der hohe Hemicellulosengehalt bei gesunden etiolierten Trieben hing mit ihrer schnellen Verlängerung zusammen.

Ähnliche Resultate ergaben Analysen von *Berlandieri Ress. 2* und *Riparia Gloire* in verschiedenen Jahreszeiten. Bei diesen Sorten wurde aber ein so hoher Hemicellulosengehalt aufgefunden, daß die Anwesenheit anderweitiger Kohlenhydrate oder sonstwie zuckerliefernder Stoffe bei diesen Reben anzunehmen war; darunter konnten sich wohl Pektinstoffe, Schleime, Gummi usw. vorfinden. Um quantitative Aufschlüsse darüber zu gewinnen, extrahierte ich eine Portion der Trockensubstanz mit 10 %igem Ammoniak; im Rückstande wurde die Stärke bestimmt. Der ammoniakalische Auszug wurde mit Bleiessig gefällt, die Fällung mit Normalschwefelsäure zerlegt und in üblicher Weise hydrolysiert. Die entsprechende Zuckerzahl ist als „Gummi“ schlechthin angeführt; sie entspricht aber allerlei zuckerliefernden, kolloidalen Bestandteilen. Die von der Bleifällung abfiltrierte Flüssigkeit diente zur Bestimmung der fertigen reduzierenden Zuckerarten und der Summe der löslichen, nicht kolloidalen Kohlenhydrate (Saccharose). — Zur Kontrolle wurden die plastischen Kohlenhydrate auch nach der vorhergehenden Methode (A) bestimmt. Einige Beispiele:

Blätter von	*Berlandieri Ress. 2*; 19. VII. 1907				*Riparia Grand Glabre*; 19. VI. 1909			
	krank		normal		krank		normal	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Plastische Kohlenhydrate	19,25	19,04	22,18	22,42	17,66	17,54	23,40	23,51
Hemicellulose	7,65	4,47	7,64	6,53	5,30	3,90	8,38	7,10
Gummi	—	5,84	--	3,37	—	8,61	—	7,17
Stärke	4,91	4,43	8,83	8,10	8,02	5,01	10,08	7,37
Lösliche Kohlenhydrate	6,69	5,30	5,71	4,42	4,34	0,03	4,94	1,87
Saccharose	1,83	0,42	2,36	1,07	4,34	0,03	4,70	1,65
Reduz. Zuckerarten	4,86	4,88	3,36	3,35	0	0	0,24	0,22

Kranke Blätter enthalten weniger Hemicellulose und mehr „Gummi“ als normale, bei *Riparia* ist die Differenz noch stärker. Der Vergleich der nach beiden Methoden enthaltenen Zahlen läßt erkennen, daß ein Teil dieses „Gummi“ in Wasser unlöslich, in 10 %igem Ammoniak löslich ist (Pektinstoffe). Ein größerer Teil ist in Wasser löslich, davon läßt sich wiederum ein Teil leicht hydrolysieren (Dextrin); die andere und größere Portion ist schwer zu hydrolysieren (Schleim, Gummi) und wird nach der Methode A als Hemicellulose berechnet. In diesen Fällen lauteten die Differenzen:

		Berlandieri R. 2		Riparia Grand Glabre	
		krank	normal	krank	normal
Gummi, wasserlöslich	leicht hydrolysierbar	1,396	1,29	4,31	3,07
	schwer „	3,97	1,35	1,28	1,39
„ in 10 %igem NH_3 löslich		0,48	0,72	3,01	2,71
„ total		5,84	3,37	8,61	7,17

Nach demselben Vorgange wurden Blätter von *Rupestris du Lot* untersucht; die Mosaikblätter enthielten mehr „Gummi" als grünkrauternde und normale Blätter.

Da die Stärke- und Hemicellulosenbildung unvollständig ist und die Zuckerarten zur Kondensation zu schwer hydrolysierbaren Kolloiden von zweifelhafter plastischer Bedeutung neigen, so müssen sich im Holze der Schnittreben[1]) abnorm zusammengesetzte Reservestoffe anhäufen:

	Schnittreben von							
	Rup. du Lot		*Berlandieri R. 2*		*Riparia Gloire*		*Aramon×Rup. G. 1*	
	krank	norm.	krank	norm.	krank	norm.	krank	norm
Plastische Kohlenhydrate	25,55	28,66	17,99	20,16	23,78	25,33	22,44	27,61
Hemicellulose	5,96	7,82	3,95	4,77	4,85	6,13	3,06	5,75
Gummi	3,25	1,00	1,45	1,00	5,22	4,69	1,29	1,04
Stärke	12,10	15,35	9,40	11,31	9,59	12,08	14,32	17,29
Lösliche Zuckerarten	4,24	4,49	3,19	3,08	4,12	2,43	3,77	3,53
Saccharose	1,13	0,66	1,74	0,05	2,20	1,14	1,81	0,47
Reduz. Zuckerarten	3,11	3,83	1,45	3,03	1,92	1,29	1,97	3,07

Im kranken Setzholze sind Stärke und Hemicellulosen spärlicher, Saccharose und Gummistoffe reicher vertreten. Es wurden auch Zapfen und 14jährige Stämme am Schluß der Vegetation untersucht. Der Stock enthält meistens weniger Zucker und Hemicellulose, mehr Stärke und echte Cellulose als die Zapfen, was durch die stärkere Verholzung leicht zu erklären ist; die plastischen Kohlenhydrate sind daher im Stamm spärlicher als in den Zapfen

[1]) Holz-Analysen von amerikanischen und europäischen Reben verdankt man Dugast (Ann. Sc. Agron., VIII. 1891. II. p. 393; Revue de vitic., I. 1894. p. 105), Ravaz und Gouirand (Revue de vit., II. 1894. p. 125, 173), Gouin und Andouard (Revue de vitic., XI. 1899. p. 75; XV. 1901. p. 435), Gaspar (Ann. Inst. Centr. Ampelol. Hongrois, III. 1905. II. p. 57—166), Vidal (Revue de vitic., XXXV, 1911, p. 151), besitzen aber für unsere Frage einen geringen Wert, weil nur normales Holz untersucht wurde und nur Stärke oder das gesamte plastische Kohlenhydrat (Vidal) untersucht wurde.

Ravaz und Bonnet (Progrès agr. et vit., XVIII, 1900. II. p. 212; XIX. 1901. I. p. 360)), Kövessi (Comptes rendus, CXXXI. 1900. p. 923; CXXXIII. 1901. p. 857) versuchten, ebenso wie Schmitthenner, den Reifegrad des Schnittholzes aus dem Stärkereichtum in den Zellen zu beurteilen; die Untersuchungen von Gouin, Andouard und Gaspar zeigen aber, daß die Verholzung von der Celluloseablagerung abhängt.

vorhanden. Bei kranken Reben fand ich in den Zapfen mehr „Gummi“ und Zucker, im Stock mehr Hemicellulose, überall weniger Stärke und echte Cellulose im Vergleich zu normalen Organen gleichen Alters.

Eine so tiefgreifende Störung in der Ausbildung der Reservestoffe beeinflußt die Ernährung der Knospen und Sprosse, soweit sie nicht imstande sind, sich die organische Nahrung selbst zu schaffen, wie es am besten durch das Verhalten etiolierter Triebe gezeigt wurde.

Betreffs der Störung des Kohlenhydratwechsels besitzt der Saft aus kranken Blättern und grünen Trieben eine viel stärkere *Amylase* als der Saft aus normalen Organen; auch *Invertase*, *Cytase* oder richtiger eine *Pektinase*, welche die Mitellamellen rasch auflöst, sind in kranken Teilen kräftiger und leichter heraus zu präparieren.

Man könnte vielleicht die abnorme Aktivation dieser Enzyme mit einer gesteigerten Säureproduktion in Beziehung bringen, wie es nach Sorauer für die Obstbaumgummosis zutrifft; aus mehreren Aciditätsbestimmungen konnte ich aber keinen sicheren Anhaltspunkt gewinnen, denn die Schwankungen waren auch bei ein und derselben Sorte recht groß und unregelmäßig, wie es übrigens bei der plastischen Bedeutung der Säuren zu erwarten ist [1]).

Unserem Zweck genügt schon die Feststellung, daß die Steigerung der hydrolytischen Enzymtätigkeiten in kranken Organen die Stärke- und Hemicellulosebildung, im Holze auch die Celluloseablagerung hemmt. Es wäre aber verfehlt, diese Folgen des krankhaften Zustandes als Ursache der Krankheit aufzufassen und das Roncet etwa als eine „enzymatische“ Krankheit zu bezeichnen.

Stickstoffnahrung. Untersuchungen über den Stickstoffwechsel der Rebe fehlten bisher gänzlich; man hatte nur den Gesamtstickstoff in verschiedenen Organen des Weinstockes bestimmt [2]). Es leuchtet aber ein, daß erst durch Vergleich des Proteïngehaltes mit dem Gesamtstickstoffgehalte einen Aufschluß über den Stickstoffwechsel gewonnen wird. Dazu bestimmte ich den Gesamtstickstoff nach Kjeldahl-Gunning [3]), den Eiweißstickstoff nach Barnstein [4]).

[1]) Einige Säurebestimmungen an normalen Trieben verschiedener Sorten sind von Averna-Saccà, Staz. sperim. agrarie, XLIII. 1910, veröffentlicht worden.

[2]) Siehe die bereits zitierten Arbeiten von Dugast, Ravaz und Gouirand, Gaspar; außerdem Babo und Mach, Weinbau. I. 1910. — Einige Gesamtstickstoffbestimmungen an normalen und krauternden Sprossen von Barbera bei Mensio, Annali R. Accad. Agricoltura Torino. XLVIII. 1910, p. 333.

[3]) König, Untersuchung landw. Stoffe. 1906. p. 137.

[4]) Ebenda. p. 210.

Durch Differenz erhalten wir die Summe der nichteiweißartigen Stickstoffverbindungen. Die Prozentgehalte beziehen sich auf Trockensubstanz; die Knoten wurden von der Triebspitze abwärts gezählt.

Rupestris du Lot, 11. V. 1907.

	Gesamtstickstoff		Proteïnstickstoff		Nichteiweiß-stickstoff	
	krank	normal	krank	normal	krank	normal
Blätter (3.—11tes)	2,88—3,26	3,86—4,05	1,89	3,05	0,99—1,37	0,81—1,00
Sproßspitzen	2,96—3,09	3,37	1,97	2,66	0,99—1,12	0,71
Stengel,3.—7erKnoten	2,48	1,92	1,29	1,55	1,19	0,37
„ 7.—11er „	2,43	1,13	1,09	0,96	1,34	0.17

Rupestris du Lot, 16. VII. 1907.

	Gesamtstickstoff krank	Gesamtstickstoff normal	Proteïnstickstoff krank	Proteïnstickstoff normal	Nichteiweißstickstoff krank	Nichteiweißstickstoff normal
Blätter (3.—11tes)	2,86	2,87	1,88	2,07	0,98	0,80
Sproßspitzen	2,84	2,77	1,74	2,13	1,10	0,64
unverholzt. Stengelteil	1.87	0,75	1,21	0,69	0,66	0,06
Ranken	0.87	0,73	0,56	0,69	0,31	0,04
Blattstiele	2,77	0,94	1,74	0,80	1,03	0,14

Blätter, Triebenspitzen und zarter Stengelteil enthalten bei normalen Stöcken mehr Stickstoff und mehr Eiweiß als die entsprechenden kranken Teile. Der Eiweißmangel ist sehr auffallend; multipliziert man mit 6,25 die Eiweißstickstoffangaben, so erhält man für 100 g trockene Blätter 19,08, resp. 11,83 g Eiweißstoffe im Frühling. Nach Abschluß des Längenwachstums (vom 7. Knoten abwärts bei normalen Ruten) nimmt der Stickstoffgehalt ab, wie es infolge der Holz- und Bastausbildung zu erwarten ist; bei kranken Sprossen, welche allerdings ihr Längenwachstum noch nicht abgeschlossen haben, bleibt er hoch; das Eiweiß erfährt aber eine starke Abnahme. — Gleiche Beobachtungen wurden 1907 an *Berlandieri Ress. 2*, *Aramon*×*Rupestris G. 1* und verschiedenen auf krankem Amerikaner gepfropften einheimischen Sorten gemacht.

Im Frühling 1909 wurden auch angeschwollene Knospen unmittelbar vor dem Austreiben untersucht. Kranke Knospen zeichnen sich durch Stickstoff- und Eiweißpenurie, Reichtum an Nichteiweißstickstoff aus. Es dürfte sich also nicht nur um eine Hemmung der Eiweißbildung in frostbeschädigten Knospen, sondern um eine verminderte Stickstoffzufuhr aus dem Holze handeln.

Weitere Bestimmungen wurden am für den Kohlenhydratwechsel schon früher erwähnten Material ausgeführt; bei grün krauternden Trieben von *Rupestris du Lot* ist die Stickstoffwechselstörung viel geringer als bei mosaikkranken Sprossen. Bei kranken *Berlandieri*-Stöcken herrscht auch Stickstoffpenurie. Sonst verhalten sie sich

ganz wie *Rupestris*. Der Eiweißmangel beginnt schon im Holze und wird durch die Chlorophyllzerstörung nur vergrößert; die normalen etiolierten Sprosse enthalten aber etwas mehr Nichteiweißstickstoff zufolge ihres regeren Wachstums.

Verholzte Zweige, Zapfen und Stämme erhalten natürlich aus den assimilierenden Organen ganz abnorm zusammengesetzte stickstoffhaltige Reservestoffe.

Verholzte Zweige, XII. 1907.

	Gesamtstickstoff		Proteïnstickstoff		Nichteiweißstickstoff	
	krank	normal	krank	normal	krank	normal
Rup. du Lot	0,63	0,75	0,42	0,62	0,21	0,13
Aramon × Rup. G. 1	0,75	0,88	0,49	0,76	0,26	0,12
Riparia Gloire	0,72	0,86	0,55	0,72	0,17	0,14
Berlandieri Ress. 2.	0,66	0,59	0,43	0,56	0,23	0,03

Rupestris du Lot, 15. XI. 1910.

	mosaik	grün	norm.	mosaik	grün	norm.	mosaik	grün	norm.
Aeltere Zapfen	0,439	0,683	0,89	0,25	0,54	0,76	0,19	0,14	0,13
Stock (16-jährig)	0,305	0,351	0,63	0,18	0,25	0,56	0,13	0,10	0,07

Mosaikkrankes Holz besitzt kaum die Hälfte Stickstoff und ein Drittel Eiweiß gegenüber dem normalen, grün krauternde Stöcke halten einen Mittelweg ein. Es herrscht daher auch Mangel an Stickstoffreserven im Holze, welches doch die Ernährung der Sprosse bis zur Ausbildung neuer Saugwurzeln im Frühling besorgen muß (Kap. XI).

Die Störung im Stickstoffwechsel und die unzureichende Eiweißbildung dürfte mit der Gegenwart kräftiger proteolytischer Enzyme in Beziehung stehen. Um ihre Wirkung nachzuweisen, ließ ich den Preßsaft, resp. den mit Glycerin mazerierten Rückstand verschiedener Organe in Berührung mit 12,5 %iger Gelatine unter Zusatz von 0,5 % Phenol bei Zimmertemperatur, dann mit rohem und gekochtem Eiereiweiß, mit 5 %iger Peptonlösung unter Thymolzusatz bei Zimmertemperatur und bei 45 ° C stehen. Entweder wurde die Verflüssigung oder das Verschwinden der Biuretreaktion und Auftreten der Tryptophanreaktion als Kriterium der Proteolyse angewandt, sodaß die drei hauptsächlichen proteolytischen Wirkungen, d. h. *Trypsin*, *Pepsin*, *Erepsin* verfolgt werden konnten.

Die Triebspitzen enthielten bei *Rup. du Lot* am 28. Mai 1907 mehr gelatinolytisches Enzym als die Blätter, beide aber waren bei kranken Organen viel kräftiger als bei normalen; die stärkste Verflüssigung wurde bei kranken Triebspitzen beobachtet. Geronnenes

Eiweiß blieb in allen Proben unverändert (Pepsinabwesenheit). Rohes Eiweiß und Pepton wurden von Präparaten aus kranken Blättern teilweise angegriffen. — Auf die Gegenwart eines kräftigen Trypsins ist auch die Auflösung des Eiweißgerbstoffniederschlages in den Weißflecken der Mosaikblätter zurückzuführen (p. 16).

T. Paulsen[1]) hat die Gegenwart dieser kräftigen Protease in krauternden Organen bestätigt, sogar als Ursache der Krankheit aufgefaßt, was aber, wie schon für andere Enzyme betont wurde (p. 32) aus unrichtigen Anschauungen über das Wesen der Enzymwirkungen hervorgeht, obwohl die tiefe Ernährungsstörung und die teilweise Auflösung des Chloroplastenstroma wohl auf die abnorme Steigerung der proteolytischen Wirkungen bezogen werden können[2]).

Mineralnahrung. Mensio[3]) fand bei krauternden *Barbera*-Sprossen (sog. *barbera riccia*) etwas mehr Asche, Schwefelsäure und Kali, weniger Phosphorsäure und Kalk, beinahe die gleiche Menge Magnesia wie bei normalen Trieben; dabei enthielt der Boden 10,9 % Kalk und 0,4—0,5 % Magnesia. Noll[4]) stellte bei reisigkranken Sprossen ein Minus von Kali, Natron, Chlor und Eisen, ein erhebliches Plus von Kalk (42:32) und Magnesia (8:7) fest; leider teilt er über die Natur des Bodens keine Angabe mit. Ich habe 1907 nach dem Tollensschen Verfahren[5]) zahlreiche Aschenbestimmungen ausgeführt, wovon einige hier wiedergegeben werden:

Rupestris du Lot, 12. VI. 1907.

	Asche in der Trockensubst	In 100 Teilen Reinasche					
		Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	P_2O_5	SO_3
Kranke Blatter	8,38	3,55	42,81	1,93	26,59	4,15	1,66
Normale „	5,22	2,57	41,22	6,59	21,87	6,04	2,64
Kranke Sproßspitzen	7,42	1,89	24,17	5,63	35,33	5,28	3,62
Normale	5,87	1,37	23,75	8,48	37,90	10,39	5,23
Kranke Stengel	6,96	2,11	25,76	5,65	36,02	4,92	2,71
Normale „	5,86	1,87	22,84	8,00	36,88	8,82	3,55

1909 wurden die Aschenbestandteile der auf Kohlenhydrate und Stickstoffsubstanzen schon untersuchten Materialien von *Rupestris monticola* und *Berlandieri Ress. 2* bestimmt; ich führe hier aber nur die *Rupestris* betreffenden Resultate an:

[1]) Il roncet, Piazza Armerina 1908.

[2]) Ähnliche Resultate hatte ich bezüglich der Panaschierung erzielt: Diese Zeitschrift. XV. 1905. p. 1.

[3]) Annali R. Accad. Agric. Torino. XLVIII. 1905. p. 333—341.

[4]) Babo und Mach, Weinbau. II. 1910. p. 1246.

[5]) Journal f. Landw L. 1902. p. 231.

	Asche in der Trockensubst.	In 100 Teilen Reinasche					
		Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	P_2O_5	SO_3	Cl
15. IV. 1909:								
Blätter (normal)	8,81	1,73	33,22	7,02	28,20	3,35		
Sproßspitzen	10,21	—	—	—	—	2,33		
Stengel	8,21	1,04	34,82	7,77	37,43	2,68		
Gescheine	7,40	—		—	—	2,49		
26. IV. 1909:								
Kranke Blätter	8,44	3,24	35,88	5,18	39,82	1,66		
Normale „	6,05	1,38	31,37	8,16	37.15	2,76		
Kranke Spitzen	7,55	—	—	—	—	2.49		
Normale „	6,97	—	—	—	—	2,51		
Kranke Stengel	9,04	4,01	31.36	5,07	32,46	2.86		
Normale „	7,38	3,01	30,70	7.08	27,15	3,23		
Kranke Gescheine	6,68	1,40	33,20	7,14	33,18	2,86		
Normale „	7,45	1,19	31,36	9,58	39,85	3,11		
24. VII. 1909:								
Mosaikkr. Blätter	10,00	0,72	39,60	3,88	32,43	2,92	2,15	0,27
Grünkr. „	8,21	0,67	39,25	6,66	29,31	6,05	2,79	0,43
Normale „	5,83	0,66	33,92	9.64	24,73	8,22	2,37	0,40
Mosaikkr. Stengel	6,25	1,34	35,09	5,91	49,05	4,84	1,15	0,56
Grünkr. „	5,68	1,11	34,24	8.31	46,61	5,69	0,84	0,85
Normale „	4,77	0,96	32.55	8.83	47,15	6.35	0.93	0,88

Die grünen Teile der kranken Stöcke enthalten gleichviel oder mehr Asche als die entsprechenden Organe gleichen Alters der normalen Stöcke, weniger Phosphorsäure und Magnesia, mehr Eisen und Kali. Man könnte nach Analogie mit anderen Krankheiten, wie Panaschierung, Mosaik des Tabaks, Schrumpfkrankheit des Maulbeerbaumes annehmen, daß diese Differenzen mit der Wachstumshemmung im jugendlichen Zustande zusammenhängen; darum sollten die kranken Teile auch phosphorsäure- und magnesiareicher, eisen- und kalkärmer sein. Das ist nun nicht der Fall und auch Kieselsäure (durch Differenz zu schätzen) ist bei kranken Organen reichlicher vertreten. Die Störung des Mineralstoffwechsels ist übrigens bei etiolierten kranken Sprossen schon merkbar.

Da die Mineralstoffe aus dem Stock, aus den Wurzeln, ja aus dem Boden unbedingt herkommen, so müssen die abnormen Verhältnisse der einzelnen Aschenbestandteile im aufsteigenden Safte bereits herrschen; sie dürften daher auf abnorme Absorptionstätigkeit der Wurzeln zurückgeführt werden. Wir werden in der Tat sehen, daß in den „kranken“ Stellen des Weinbergsbodens weniger Magnesia, mehr Eisen und Kali als in den „gesunden“ Stellen vorkommen; Kalk ist überall reichlich vertreten. Die abnorme Proportion der einzelnen Mineralbestandteile in den kranken Organen scheint weder von der Wachstumshemmung noch von Penurie im Boden, sondern

vom Verlust des Wahlvermögens der Wurzeln bedingt zu werden.

Atmung. Über Atmung von Rebenteilen liegen Erfahrungen von Müller-Thurgau[1]) und Krömer[2]) vor, wobei meistens nur der Zuckerverbrauch verfolgt wurde. Ich versuchte die Kohlensäureausscheidung zunächst im freien Weinberge zu studieren, indem ich die bereits für die Transpiration angewandte Vorrichtung (p. 22) durch Vorstellen von 12 %iger Kalilauge und Einschalten einer titrierten Barytlösung nach den Ausgangschlorcalciumröhren entsprechend modifizierte. Der Cylinder war mit Papier bedeckt, die Versuche dauerten 4 Stunden, von 11 Vm. bis 3 Nm., nur zwei verliefen aber in ziemlich befriedigender Weise (*Rup. du Lot*):

Datum 1907	Temperatur im Schatten	Sproß	Rebe	Blatt -zahl	Blatt -fläche cmq	Trockengew. des Sprosses	Ausgeschied. ccm CO_2 im ganzen	pro 1 g Trockensubstanz im ganzen	pro 1 g Trockensubstanz in 1 Stunde
8. V.	25.4°—27,2°	krank	krank	25	332	6,23 g	40,40	6,48	1,62
		norm.	norm.	8	535	25,60 „	90,12	3,52	0,88
17. V	26,5°—29,0°	krank	krank	27	348	7,72 „	44,16	5,72	1,43
		norm.	norm.	7	609	29,65 „	97,25	3,28	0,82

Bessere Resultate wurden im Laboratorium nach der Methode Niklewskis[3]) mit abgeschnittenen Trieben erzielt (Fig. 29). Die Versuche dauerten von 11 Vm. bis 7 Nm.; für ausreichende Feuchtigkeit unter der Glocke, die mit grauem Papier bedeckt war, wurde durch Bekleidung der inneren Wände mit Fließpapier gesorgt. Trotzdem waren die kranken Triebe am Schlusse meistens leicht verwelkt, was einen Schluß der Spaltöffnungen herbeiführen konnte, wären die Schließzellen selbst nicht krank gewesen (p. 15); außerdem ist die Kutikula bei kranken Blättern wenig ausgebildet.

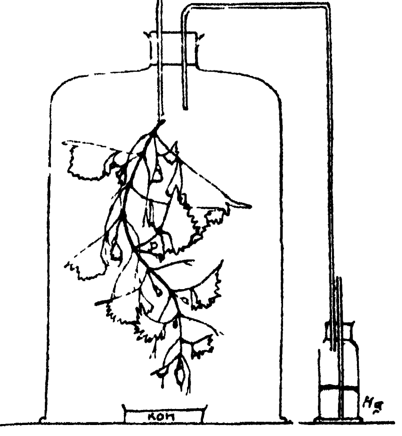


Fig. 29. Atmungsapparat für abgeschnittene Sproße.

Führt man die Atmungsgröße auf das Trockengewicht zurück, so erscheint sie für kranke Triebe 2—3mal größer, auch wenn

[1]) Weinbau und Weinhandel. XI. 1893. p. 49, 64.
[2]) Bericht d. k Versuchsanst. Geisenheim. 1907.
[3]) Beihefte z. Botan. Zentralbl. XIX. 1905. p. 68.

kranker und normaler Sproß ein und demselben Stock angehören. Im Sommer verlief die Atmung etwas langsamer.

Datum 1907	Temperatur des Zimmers	Sproß	Blätter	Trockengewicht des Sprosses	Ausgeschied. ccq CO_2 im ganzen	pro 1 g Trockensubst. in 1 Stunde
27. V	23,6°—26,3°	krank	29	7,84 g	109,8	1,75
28. „	22,4°—25,6°	norm.	5	26,92	163,7	0,76
29. „	22,6°—25,4°	krank	32	8,12	105,9	1,63
30. „	22,8°—25,6°	norm.	6	27,80	138,4	0,62
31. „	23,2°—26,0°	krank	27	8,30	100,9	1,52
1. VI.	23,5°—26,2°	norm.*	7	29,18	175,1	0,75
17. VII.	24,5°—27,3°	krank	22	8,36	88,5	1,32
18. „	24,6°—27,5°	norm.	6	32,53	127,5	0,49

* Fußtrieb derselben Rebe.

Bekanntlich steigern Wunden, Gifte und Parasitenbefall die Atmung der Pflanzenorgane[1]). Der Liste ist nun auch das Roncet hinzuzufügen. Eine Temperaturerhöhung tritt ebenfalls auf: man kann sie durch Umwickeln einer großen Anzahl kranker Triebe mit einem feuchten Tuch im Vergleich zu gleich behandelten normalen Sprossen wahrnehmen[2]).

Durch die starke Atmung verbrauchen die kranken Organe einen großen Teil ihrer Nahrung; allerdings scheiden normale Organe mit ihrer größeren Masse eine viel größere Kohlensäuremenge aus; es bleibt also dahingestellt, ob die stärkere Atmungsintensität der krauternden Triebe zu einer Depauperation der Stammreserven führt.

Die kräftige Atmungsintensität der zarten kranken Blätter steht mit der Gegenwart einer kräftigen Oxydase in Beziehung. Schon beim Stehen an der Luft werden die Extrakte kranker Knospen oder Blätter bald braunschwarz, während die Auszüge gesunder Teile viel langsamer gelbbraun werden; durch Kochen wird die Oxydation stark gehemmt. Der Alkoholextrakt läßt einen gelben, öligen Rückstand zurück, der an der Luft und in Berührung mit Brei aus kranken Organen rasch geschwärzt wird. Ich benutzte diese Erscheinung, um die Oxydationskraft der Säfte kolorimetrisch und quantitativ zu verfolgen. Man findet eine stärkere oxydasische Wirkung auf die eigenen Chromogene bei kranken als bei normalen Blättern; gleiche Differenzen sind bei Sproßspitzen zu beobachten. Ähnliche Ergebnisse wurden durch Einwirkung auf Hydrochinon und Pyrogallol erhalten.

[1]) Curtel, l. c. 1900, fand, daß chlorotische Rebenblätter auch im Lichte mehr Kohlensäure als Sauerstoff ausscheiden. Vgl. auch Montemartini, Atti Istit. Botan. Pavia (2). IX. 1904.

[2]) Vgl. Pavarino, Atti Istit. Botan. Pavia (2). XIII. 1910, für *Exoascus*-kranke Pfirsichblätter.

Mikroskopisch läßt sich Oxydase mit Hilfe von Guajaktinktur oder Guajakol + H_2O_2 nur im Nervenparenchym und Leptom des gesunden Blattes nachweisen, während das ganze Mesophyll in den Weißflecken kranker Blätter oxydasenhaltig ist. Nach Chodat und Bach werden mit diesen Reagentien sowohl Oxygenasen als Peroxydasen nachgewiesen. Oxydasenreich sind auch die Gewebe der übrigen Organe in der Jugend, Differenzen sind aber nur im Blatte mit Sicherheit festzustellen.

Die kranken Teile sind auch chromogenreicher, wenigstens fand ich nach der Löwental-Neubauerschen Methode folgende Gerbstoffmengen, wobei auch Chromogene mitbestimmt werden dürften:

Rup. du Lot:	kranke Blätter	0,415	g %
„ „ „	normale „	0,266	„ „
„ „ „	kranke Stengel	0,542	„ „
„ „ „	normale „	0,289	„ „

Turgor und Wachstum. Die Anhäufung von kleinmolekularen Zwischenprodukten des Stoffwechsels, die spärliche Wasserzufuhr, die Hemmung der synthetischen Vorgänge lassen den Zellsaft krauternder Organe eine höhere Molekülkonzentration (osmotischen Druck) erreichen. Zur kryoskopischen Bestimmung wurde der Preßsaft direkt angewandt, nur aus *Berlandieri* konnte durch Auspressen kein Saft wegen des Schleimreichtums gewonnen werden und mußte der Brei mit dem gleichen Gewicht Wasser verdünnt werden. Ich führe aber die Werte an, wie sie vom Apparat geliefert wurden; man sollte daher die *Berlandieri*-Werte verdoppeln, um zum osmotischen Druck des Zellsaftes zu gelangen, welcher bei dieser halb xerophytischen Art sehr hoch liegt, wie es von Cavara[1]) und Nicolosi-Roncati[2]) für andere Xerophyten gefunden wurde.

Δ = kryoskopischer Wert des Zellsaftes.

	Rupestris du Lot				*Berlandieri Ress. 2*	
	9. V. 1907		27. VII. 1907		8. VIII. 1907	
	krank	normal	krank	normal	krank	normal
Blattspreiten	—2,305°	—2,112°	—1,995°	—1,295°	—1,782°	—1,363°
Blattstiele	—2,560°	—2,224°	—2,348°	—1,470°	—1,916°	—1,508°
Knospen u. Endtriebe	—1,808°	1,712°	—1,697°	—1,508°	—1,426°	—1,302°
Zarter Stengelteil	—2,910°	—1,888°	—	—	—	—
Ranken	—1,982°	—1,647°	—1,476°	—1,312°	—	—

Die größten Differenzen kommen bei Blättern vor. Um die Dehnungsgröße der Zellwände zu messen, verglich ich die kryoskopischen mit den plasmolytischen Werten nach einem schon früher

[1]) Novo Giorn. Botan. Ital. 1901.

[2]) Bull. R. Orto Botan. Napoli. 1909 und 1910.

angewandten Vorgange[1]), wobei alle Werte auf is umgerechnet wurden. 1 is entspricht der Gefrierpunktserniedrigung einer 0,01 mol KNO_3 enthaltenden Lösung (0,342°):

Rupestris du Lot, 9. V. 1907:

	krank			normal		
	plasmolyt. W.	kryoskop. W.	Differenz	plasmolyt. W.	kryoskop. W.	Differenz
Blattstiel	11,5 is.	7,48 is.	5,0 is.	10,5 is.	6,21 is.	4,3 is.
Markgewebe des Endtriebes	10,5 „	5,29 „	5,2 „	10,0 „	5,01 „	5,0 „
„ „ Stengels	12,0 „	8,51 „	3,5 „	11,0 „	5,52 „	5,5 „
„ der Ranke	8,5 „	5,80 „	2,7 „	7,5 „	4,81 „	2,7 „

Die Zelldehnung (Turgescenz) ist bei Blattstielen und Endtrieben der kranken Sprosse größer, bei Ranken gleich, bei Stengeln kleiner. Viel ist daraus nicht zu entnehmen: meistens beeinträchtigt eine zu starke Hautdehnung das Flächenwachstum der Zellwand[2]).

In der Tat ist das Wachstum der kranken Organe erheblich gehemmt und bleibt ein Maximum oder große Periode bei kranken Sprossen aus; sobald sie sich aber im Sommer erholen, kommt ein solches Maximum bei den einzelnen Internodien wie bei normalen Sprossen zum Vorschein.

Überblicken wir die Resultate dieser physiologischen Untersuchungen, so fallen die tiefgreifenden Störungen in der Assimilationstätigkeit der grünen Teile und im gesamten Kohlenstoff- und Stickstoffwechsel auf, wodurch das Holz abnorm zusammengesetzte Reserven erhält. Sind diese Störungen der Blattfunktionen allerlei Krankheiten der Sproßorgane gemeinsam, so deuten andererseits die abnorme Zusammensetzung der Aschenbestandteile und die Störungen im Wassertransporte auf abnorme Wurzeltätigkeit bei roncetkranken Stöcken unbedingt hin.

Roma; R. Stazione di Patologia vegetale; 1911.

Beiträge zur Statistik.

Pflanzenkrankheiten in Neu-Süd-Wales.[3])

Im Jahre 1909 wurde zum erstenmale in Australien das Vorkommen der *Phytophthora infestans* (Irish Blight) festgestellt und zwar gleich in ziemlicher Ausdehnung in mehreren Distrikten. Im Ge-

[1]) Jahrbücher f. wiss. Botan. XL. 1904. p. 307.

[2]) Annali di Botan. II. 1905. p. 97; diese Zeitschrift. XV. 1905. p. 1.

[3]) Report of the Government Bureau of Microbiology for 1909. Legislative Assembly, New South Wales. Sydney 1910. W. Applegate Gullick.

biete der Northern Rivers scheint das feuchtwarme Klima die Entwicklung der Krankheit besonders zu begünstigen. Auch auf Tomaten wurde der Pilz gefunden. Der Bericht bringt ferner auch mit Abbildungen versehene Schilderungen der durch *Alternaria Solani*, *Fusarium oxysporum*, *Oospora scabies*, *Bacillus Solanacearum* und *Tylenchus devastatrix* verursachten Krankheiten, sowie der nicht parasitären Braunfleckigkeit, für die manche Sorten besonders disponiert zu sein scheinen. Bei einer Reihe von Versuchen zur Bekämpfung des Staub- und Steinbrandes am Weizen wurde die Wirkung verschiedener Beizmittel auf die Keimung der Weizenkörner untersucht. Durch Formalin oder Kupfersulfat mit nachfolgendem Eintauchen in Kalkmilch wurden Keimfähigkeit und Keimungsenergie nicht beeinträchtigt; denn binnen 48 Std. hatten alle oder nahezu alle Körner ausgekeimt. 2%iges Kupfersulfat allein drückte aber die Keimfähigkeit beträchtlich herab, denn von 30 behandelten Körnern hatten nach 144 Std. nur 19 gekeimt und auch diese nur schwächlich. Bei den zur Bekämpfung des Maisbrandes empfohlenen Maßregeln wird darauf hingewiesen, daß nachweislich die Brandsporen auf frischem Kuhdünger reichlich keimen. Es erscheint mithin geboten, die Verwendung frischen Düngers zu vermeiden und auch brandigen Mais nicht an Pferde oder Rindvieh zu verfüttern, weil die den Körnern anhaftenden Sporen den Verdauungskanal der Tiere unbeschädigt passieren und dann auf dem Dünger zur Keimung gelangen können. Beachtenswert sind die Angaben über eine neue Krankheit der Bananen, eine Stammfäule. In der in dem erweichten Gewebe sich ansammelnden, bei Druck austretenden übelriechenden Flüssigkeit wurden elf Organismen gefunden: zwei Fliegenmaden, Milben, Älchen, fünf verschiedene Bakterienarten und ein Pilz. Die Mehrzahl von diesen sind Saprophyten, kommen also als primäre Urheber der Erkrankung nicht in Betracht. Bei den beiden Nematoden, Arten von *Mononchus* und *Diplogaster*, bleibt die Frage nach dem Parasitismus oder Saprophytismus offen; doch neigt Verf. mehr zu der Annahme, daß sie erst in das aus anderen Ursachen abgestorbene Gewebe eingedrungen sind und sich bei der hier gebotenen Nahrungsfülle reichlich vermehrt haben. Das *Fusarium* (das nicht näher bestimmt werden konnte) bleibt verdächtig, weil es bei Kulturversuchen auf sterilem Baumstamm eine Braunfärbung der Gewebe, wenn auch nicht gleichzeitige Erweichung oder sonstige Zerstörung verursachte. Einzig der eine Bazillus führte außer der Verfärbung auch einen körnigen Zerfall des Gewebes herbei. Er muß also vorläufig als der eigentliche Urheber der Krankheit angesehen werden, während alle die übrigen zehn Organismen nur Begleiterscheinungen sind. H. Detmann.

Pathologische Mitteilungen aus Ceylon.[1]

Die durch *Corticium javanicum* verursachte „pink disease" wurde auf Ceylon zum erstem Male auch auf Kaffee gefunden, wo der Pilz seine charakteristischen rosa Flecke längs der Zweige entwickelte. In Süd-Indien tritt das *Corticium* sehr verderblich auf *Crotalaria* auf, in Ceylon ist es darauf noch nicht gefunden worden, so daß vorläufig kein Grund vorliegt, das Anpflanzen von *Crotalaria* als Zwischenpflanze bei *Hevea* aufzugeben. Nur muß darauf gehalten werden, die Pflanzen, wie überhaupt alle Gründüngungspflanzen, nicht zu hoch werden zu lassen. Zum ersten Male untersucht, wenn auch wahrscheinlich schon früher vorhanden, wurde eine Welkkrankheit bei Tomaten, durch *Bacillus Solanacearum* verursacht. Trotz sehr feuchter Witterung welkten die Blätter, vertrockneten und fielen ab. Die anscheinend gesunden Stengel erwiesen sich beim Durchschneiden nahe der Basis gebräunt und ließen an der Schnittfläche weiße oder gelbe Tropfen austreten, die von Bakterien wimmelten. Durch die massenhaften Bakterien wurden die Gefäße verstopft und dadurch die Wasserleitung in der Pflanze behindert, was das Welken der Blätter veranlaßte. Da die Bakterien in den Wurzeln und an der Basis der Pflanzen leben, müssen die kranken Pflanzen mit den Wurzeln ausgegraben und verbrannt werden. Anbau von Solaneen ist zwei Jahre lang auf dem infizierten Boden zu vermeiden. — Daß *Ustulina zonata*, der Urheber der häufigsten Wurzelkrankheit beim Tee, von den *Grevillea*-Stümpfen auf den Tee übergeht, ist schon länger bekannt. Als eine weitere Wirtspflanze der *Ustulina* wurde neuerdings auch *Albizzia* festgestellt. Dies ist insofern noch unliebsamer, als die *Albizzia* mit ihren starken Stämmen und weitstreichenden Wurzeln viel mehr Raum einnimmt als die *Grevillea*. Auf *Hevea* gehen die Wurzelpilze nicht über. Bei der allgemein üblichen Gepflogenheit, die Stümpfe der abgehauenen Dschungelbäume in den neuangelegten Tee- und *Hevea*-Pflanzungen stehen zu lassen, werden Wurzelkrankheiten immer vorhanden sein. Das Ausroden der großen Stümpfe würde aber unverhältnismäßig viel Kosten verursachen und auch nicht in allen Fällen Erfolg versprechen, weil einzelne Wurzelpilze selbständig im Boden oder auf welkem Laub und Spänen vegetieren können. So muß es fürs Erste dabei bleiben, daß die Stümpfe der Zerstörungsarbeit der Pilze und der weißen Ameisen überlassen werden, was

[1]) T. Petch. Repr. Tropical Agriculturist. 1909, vol. XXIII, Nr. 5, 6. 1910, vol. XXIV, Nr. 2, 3, 4, vol. XXV, Nr. 3.

allerdings bei weichem Holz vier bis sechs, bei hartem Holz bis zu zwanzig Jahre in Anspruch nehmen kann. Unglücklicherweise haben die meisten Dschungelbäume hartes Holz und die beiden Wurzelpilze der *Hevea*, *Fomes semitostus* und *Sphaerostilbe repens* vegetieren ursprünglich auf den hartholzigen Jak-Stümpfen. — Die in Indien so sehr verderbliche Welkkrankheit des Pfeffers wurde seit 1906 auch in Ceylon festgestellt, ohne jedoch beträchtlichen Schaden zu tun, weil die Kultur des Pfeffers hier nur nebenbei betrieben wird. In Java wird *Heterodera radicicola* für die Krankheit verantwortlich gemacht; doch werden nicht in allen Fällen an den kranken Pflanzen Älchen gefunden. Auf der Rinde toter Pflanzen finden sich *Nectria*-Fruchtkörper und in den Gefäßen absterbender Ranken Mycelfäden, die anscheinend zu der *Nectria* gehören. Die Verstopfung der Gefäße durch das Mycelgeflecht soll nach Butler das Welken bedingen. Um der Krankheit vorzubeugen, wird reichliches Spritzen mit Bordeauxbrühe empfohlen, ferner Dränage, Düngung und, sobald sich Anzeichen der Erkrankung zeigen, Kalken des Bodens. N. E.

Referate.

Kny, L. Über die Verteilung des Holzparenchyms bei Abies pectinata D. C. Ann. du Jard. Bot. de Buitenzorg, 2. Ser. Suppl. III, 1910, 645.

Der Verfasser hat drei Stämme von verschiedenem Alter und Standort, einen älteren, annähernd horizontalen Seitenast und ein altes Wurzelstück von *Abies pectinata* vergleichend auf das Vorkommen von Holzparenchymzellen hin untersucht. Er fand, daß ihre Verteilung nicht in allen Teilen des Verzweigungssystems gleichmäßig ist. In der Wurzel traf er gar keine Holzparenchymzellen an. Auch in dem horizontalen Seitenast fehlten sie, soweit das Holz normal ausgebildet war. Nur in einem Holzring, wo der Aufbau des Holzes eine erhebliche Störung erlitten hatte, die an die bekannten Markflecken erinnerten, fanden sie sich in größerer Zahl. Von den drei Stammstücken enthielt jedes Holzparenchymzellen, aber ihre Verteilung war nicht gesetzmäßig, sondern zeigte große individuelle Schwankungen. Dieser Umstand, in Verbindung mit dem offenbar durch die Störung hervorgerufenen Vorkommen in dem Seitenast, deuten darauf hin, daß es sich hier nicht ausschließlich um erbliche Erscheinungen handelt, sondern daß äußere Einwirkungen von maßgebendem Einfluß auf den Bau des Holzes sein werden. Nienburg.

Ravn, F. Kölpin und M. L. Mortensen. Vejledning til Afsvampning of Havre. (Anleitung zum Entpilzen des Hafers.) Lyngby. 1910. 18. 4°.

— **Vejledning til Afsvampning of Byg.** (Anleitung zum Entpilzen der Gerste). Lyngby. 1910. 2 S. 4°.

In dem ersten Flugblatt werden Formalin- und Warmwasserbehandlung der Saatkörner als Bekämpfungsmittel gegen den nackten und bedeckten Haferbrand, in dem zweiten Flugblatt Warmwasserbehandlung gegen den nackten und bedeckten Gerstenbrand, sowie gegen die Streifenkrankheit und Blattfleckenkrankheit der Gerste empfohlen. Die Warmwasserbehandlung der Gerstenkörner kann sowohl mit als auch ohne vorausgehende Durchtränkung der Saatkörner vorgenommen werden. Die erste Methode ist gegen sämtliche vier genannten Gerstenkrankheiten geeignet; durch die zweite wird nicht dem Auftreten des nackten Gerstenbrandes, wohl aber den drei übrigen erwähnten Gerstenkrankheiten vorgebeugt.

E. Reuter, Helsingfors, Finnland.

Morgenthaler, Otto. Über die Bedingungen der Teleutosporenbildung bei den Uredineen. Centralblatt f. Bakt., Parasitenk. und Infektionskrankh. Abt. II. Bd. 27, 1910. Nr. 1—3.

Um die Einflüsse kennen zu lernen, durch welche das Auftreten der Teleutosporen beeinflußt werden kann, hat Verf. mit *Uromyces Veratri* auf *Veratrum album* eine große Zahl von Versuchen angestellt. Aus diesen geht hervor, daß Nahrungsmangel die Bildung der Teleutosporen sehr stark begünstigt. Durch Verletzungen der Blätter auf verschiedene Weise wurden die Wachstumsbedingungen für dieselben verschlechtert, und es zeigte sich, daß auf diesen weniger gut ernährten, teilweise absterbenden Blattstellen die Bildung der Teleutosporen sehr begünstigt wurde. Ähnliche Resultate zeigten sich bei Infektion von alten Blättern; auch hier ist das Substrat zu nahrungsarm. Die Zeit des Eintrittes der Teleutosporenbildung ist also abhängig von äußeren Faktoren; sowie für den Pilz ungünstige Lebensbedingungen eintreten, bildet er Teleutosporen, während umgekehrt durch gute Ernährung deren Bildung verzögert werden kann infolge reichlichen Auftretens von Uredogenerationen. Bei manchen Arten kann diese Verkürzung der Uredogeneration auch auf klimatische Faktoren zurückgeführt werden. Wir haben hier also ganz ähnliche Verhältnisse wie bei vielen Protozoen. Da also die Bildung von Uredogenerationen durch äußere Verhältnisse vermindert werden kann, verlieren diese auch an Bedeutung für die Systematik. Daß die Formen mit stets verkürzter Entwicklung durch

derartige Verhältnisse infolge von Anpassung entstanden sein können, wie Verf. annimmt, läßt sich wohl nicht bestreiten.

Schmidtgen.

Fischer, E. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Uredineen. Centralbl.f. Bakt., Parasitenk. u. Infektionskr. Bd. 28. 1910, Heft 4/5.

Im ersten Teile zeigt Verf. an Hand einer größeren Anzahl von Versuchen, daß das auf *Euphorbia Gerardiana* gefundene Aecidium zu *Uromyces caryophyllinus* und zwar zu der auf *Saponaria ocymoides* beobachteten Form gehört. Die Versuchsanordnung und das dadurch gezeitigte Resultat sind eine Bestätigung der Tranzschel'schen Methode auf Grund morphologischer Merkmale die Biologie vorauszusehen. Die weiter angeführten Versuche zeigen, daß die Aecidien von *Gymnosporangium tremelloides* auf *Sorbus Aria* und *Chamaemespilus*, sowie auf die Bastarde *Sorbus hybrida* und *latifolia* übergehen. Eine dritte Versuchsreihe bestätigt, daß die auf *Pirus communis* vorkommende *Ochropsora* mit der auf verschiedenen Sorbus-Arten festgestellten identisch ist. Schließlich befaßt sich Verf. mit zwei auf *Veronica* vorkommenden Puccinien. Schmidtgen.

Eriksson, Jakob. Über die Mykoplasmatheorie, ihre Geschichte und ihren Tagesstand. Sonderabdr. aus Biol. Zentralbl. XXX, 1910.

Zach, Franz. Cytologische Untersuchungen an den Rostflecken des Getreides und die Mykoplasmatheorie J. Erikssons. Sitzungsber. der K. Akad.der Wissensch., Wien. Mathem.-natur. Kl. Bd. CXIX 1910.

In der erstgenannten Arbeit gibt Eriksson einen kurzen Überblick über die Entstehung seiner Mykoplasmatheorie. Eriksson steht bekanntlich noch immer auf dem Standpunkt, daß die Getreiderostpilze innerhalb der Zellen der Wirtspflanze als Plasma leben können und daß vor dem Heraustreten der ersten Uredolager in den Zellen ein trübes Plasma, Mykoplasma, zu finden ist, das ein „inniges Gemisch von gewöhnlichem Zellprotoplasma und Pilzplasma" darstellt. In dem Plasmaleben der Rostpilze unterscheidet Verf. zwei verschiedene Stadien: ein Ruhestadium, in welchem Zell- und Pilzplasma zusammen leben und darauf folgend das Reifestadium, das nach der Zerstörung des Zellkernes der Wirtszelle eintritt. Es entstehen im Plasma mehrere Nucleolen; „dann folgt der Austritt des Pilzkörpers in die Intercellularräume durch die äußerst kleinen, dem Auge unsichtbaren Wandporen". Eriksson meint mit diesem Nucleolarstadium eine definitive Stütze für seine Mykoplasmatheorie gefunden zu haben und bedauert, daß seine cytologischen Untersuchungen nicht nachgeprüft werden.

Zach hat versucht, durch cytologische Untersuchungen Eriks-

sons Theorie zu prüfen; er untersuchte Blätter und Halme von „Korn", die mit Uredomycel von *Puccinia graminis* und *P. glumarum* infiziert waren. Er fand am äußersten Rande der Rostflecke Zellen mit trübem Plasma und stark hypertrophierten Kernen. Diese Zellen befinden sich nach Zach vermutlich in dem Stadium, in welchem nach Eriksson die Reife des Mykoplasma beginnt. In dem hypertrophierten Kern zeigen sich fädige Strukturen; der Kern ist mit Pilzhyphen durchsetzt. Die in den Kern eingedrungenen Pilzhyphen scheinen allmählich „zu verquellen, um dann miteinander zu verschmelzen, so daß sie, wie sie auch Eriksson beschreibt, wie unregelmäßig geformte Chromatinklümpchen aussehen." Auch der Kern büßt seine Struktur ein und bildet zusammen mit den Hyphenresten einen „Exkretkörper". Die intracellularen Hyphen verquellen ebenfalls und zerfallen schließlich zu kleinen „Exkretkörpern". Die Reste dieser Hyphen hält Zach für die Plasmanukleolen Erikssons. Die an Mikrotomschnitten gewonnenen Ergebnisse fand Verf. an Freihandschnitten bestätigt. Nach Zach findet zwischen den eingedrungenen Haustorialhyphen und dem Plasma der Wirtszelle ein Kampf statt, wobei sich Vorgänge abspielen, „die zum Teil direkt an die tierische Phagocytose erinnern". Ähnliche phagocytische Vorgänge finden sich auch in den Wurzelknöllchen von *Alnus*, *Elaeagnus* usw.; in diesen Fällen tritt keine Schädigung der Pflanzen auf. „Es ist nun nicht einzusehen, wieso derselbe Vorgang, der dort als Ausfluß eines symbiotischen Verhältnisses gilt, hier die Pflanzen so stark schädigen sollte, daß ihm die Mißernte eines Rostjahres zur Last gelegt werden könnte." Zach sieht nicht in dem Rostbefall die Ursache der schweren Schädigung des Getreides, sondern macht den Schwächezustand der Pflanzen für das Rostigwerden verantwortlich. — Endlich macht Verf. noch eine interessante Mitteilung: er fand in Fruchtknoten von Gerste, die noch von der Blattscheide eingehüllt war, Haustorien von Rostpilzen. Das Mycel konnte in diesen Fällen nur durch den Halm eingedrungen sein. Auf diese Weise kann ein Samen infiziert werden und so die Krankheit auf die Nachkommen vererben, wenn nicht „die Zellen des Samens die eingedrungenen Haustorien so rasch verdauen, daß der Pilz keine Zeit findet, sich auszubreiten".

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

---

v. Faber, F. C. Zur Infektion und Keimung der Uredosporen von Hemileia vastatrix. Sond. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1910. Bd. 28. S. 138.

Zunächst zeigt Verf., daß eine Infektion der Kaffeeblätter mit *Hemileia vastatrix*, dem Erreger der Blattkrankheit, nur auf der Unter-

seite der Blätter stattfindet, weil die Keimschläuche nur durch die Spaltöffnungen eindringen. Zur Keimung gelangen die Uredosporen auch auf der Blattoberseite. Verhindert wird die Infektion, wenn die Blätter zu lange naß bleiben, weil dann die Keimschläuche zu sehr in die Länge wachsen und über die Spaltöffnungen hinweggehen. Vorübergehende kurze, stärkere Belichtung fördert die Keimung, längere Belichtung hemmt dieselbe. Als die in dieser Weise wirksamen Strahlen wurden die stark brechbaren des Spektrums, die blauvioletten, erkannt. Schmidtgen.

Magnus, P. Ein neuer, krebsartige Auswüchse an der Wirtspflanze veranlassender Pilz aus Transvaal. Sond. Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. XXVIII. 1910, S. 377—380 Taf. XI.

Am Stamme von *Zizyphus* sp., meist an der Basis der Blattstiele, beobachtete der Verf. krebsartige Anschwellungen von unregelmäßiger Oberfläche, welche aus parenchymatischen Wucherungen bestehen und von einem Pilzhymenium überzogen sind, welches aus unverzweigten und unseptierten Konidienträgern mit mauerförmig vielzelligen hyalinen Konidien (20 × 31 μ) und keulig angeschwollenen unseptierten Paraphysen zusammengesetzt ist. Das Mycel wächst in diesen parenchymatischen Anschwellungen intercellular, kurze Haustorien in die Zellen sendend.

Was die systematische Stellung des Pilzes betrifft, so ist derselbe als die einzige Art einer neuen Gattung (*Hyalodema* P. Magn.) der Mucedineen mit netzig geteilten Konidien zu betrachten, und wird *Hyalodema Evansii* P. Magn. genannt.

Zum Schluß möchte Ref. darauf hinweisen, daß v. Höhnel in seinen jüngst erschienenen „Mycologischen Fragmenten" (Ann. Mycol. Vol. 8, S. 590) sich dahin ausspricht, daß vermutlich „wenigstens ein Teil der Auswüchse vom Pilze frühzeitig befallene Früchte sind". Was die Gattung *Hyalodema* betrifft, so hält er dieselbe als mit *Coniodyctium* H. et Pat. identisch, dessen Art *C. Chevalieri* H. et Pat. die Früchte von *Zizyphus Baclei* in Afrika gallenartig deformiert. Er hält sogar die Identität beider Arten für möglich.

Lakon, Tharandt.

Magnus, P. Bresadolia caucasica N. Schestunoff in litt., eine dritte Bresadoliaart. Sond. Hedwigia, 50. Bd., S. 100.

Es wird die von Schestunoff gegebene Beschreibung von *Bresadolia caucasica* und deren Unterschiede von *Bresadolia paradoxa* Speg. und *Bresadolia Mangiferae* Pat. mitgeteilt. Magnus vertritt die Ansicht, daß der Pilz weiter nichts als eine monströse Form von *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. ist.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Bubák, Fr. Zwei neue, Tannennadeln bewohnende Pilze. Sond. Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtsch. 8. Jahrg., 1910, S. 313.

Es werden eine *Phoma bohemica* Bubák et Kabát n. sp. und eine *Rehmiellopsis bohemica* Bubák et Kabát n. g. n. sp., die in Böhmen auf Tannennadeln gefunden wurden, beschrieben. Erstere hat längliche bis spindelförmige, 10—16 μ lange und 4—6,5 μ breite hyaline Konidien und verursacht ein Vergilben und Vertrocknen der befallenen Nadeln. Letztere, zu den Gnomoniaceen gehörend, hat ellipsoidische bis längliche, 13—21 μ lange, 5—6 μ breite, hyaline, 2zellige Sporen, zu 10—24 im Ascus liegend. *Phoma bohemica* ist die Pyknidenform der *Rehmiellopsis.* Der Pilz befällt speziell solche Tannen, die durch Frühlingsfröste geschädigt sind.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Lagerberg, Torsten. Om gråbarrsjukan hos tallen, dess orsak och verkningar. (Die Hypodermella-Krankheit der Kiefer und ihre Bedeutung.) Sonderabdruck aus Meddel. från Stat. Skogsförsöksanst. H. 7. 1910.

In der vorliegenden Arbeit wird eine Krankheit der Kiefer behandelt, die seit einigen Jahren in Südschweden aufgetreten ist und größere Bestände gefährdete. Die Nadeln der erkrankten Bäume verfärben sich und fallen im Spätsommer ab; im folgenden Jahr zeigen die Triebe einen verminderten Zuwachs. Tritt die Krankheit erst im zweiten Jahre stark auf, so sind die erkrankten Kiefern im dritten Jahre mit Ausnahme der Jahrestriebe völlig kahl. Rostrup hat die Krankheit zuerst beschrieben und als Erreger *Hypodermium sulcigenum* bezeichnet. Verf. fand, daß der Pilz die Nadeln nur befallen kann, wenn sie eben aus der Scheide herausgewachsen sind. Das reich septierte Mycel wächst intercellular im Assimilationsparenchym und tötet die Zellen der Wirtspflanze höchstwahrscheinlich durch ein Enzym. Man findet zwischen dem vom Pilz befallenen und dem gesunden Gewebe eine Zone, deren Zellwände stark gequollen sind, ohne daß dort ein Mycel nachweisbar ist. Etwa im Dezember werden die Apothecien unter den Spaltöffnungsfurchen angelegt; Anfang Juni sind sie reif. Die Asci enthalten regelmäßig acht keulenförmige einzellige Sporen. Auch das von Nilsson beschriebene Pyknidenstadium wurde vom Verf. beobachtet.

Der Pilz ist zur Gattung Hypodermella zu stellen und als *Hypodermella sulcigena* (Link) Tub. zu bezeichnen. Die von v. Tubeuf und Münch beschriebene auf *Hendersonia acicola* zurückgeführte Nadelkrankheit der Kiefer dürfte mit der vorliegen-

den Krankheit identisch sein; *Hendersonia acicola* wäre also dann die Pyknidenform von *Hypodermella sulcigena*.

Im allgemeinen befällt der Pilz nicht ganze Bestände, sondern nur einzelne Bäume und zwar besonders solche, die exponiert an Waldrändern oder an Wegen stehen. Für die Entwicklung des Pilzes scheinen nasse Sommer besonders günstig zu sein. Eine Bekämpfung der Krankheit ist nach Ansicht des Verf. nicht möglich, falls sie schon weit um sich gegriffen hat. Einer Verbreitung in gesunde Bestände kann man nur dadurch entgegentreten, daß man befallene Bäume sofort entfernt. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Atkinson, Geo. F. A new edible species of Amanita. (Eine neue, eßbare Art von A.) Science, N. S. Vol. XXIX. Nr. 757, S. 944.

Verfasser erhielt aus den Bergwäldern von Californien eine neue Fliegenschwammart, die der europäischen *Amanita caesarea* sehr nahe steht und nur in wenigen Punkten von ihr abweicht. Er nennt den Pilz *Amanita calyptroderma*. Der Pilz ist eßbar und einzelne Exemplare sind so groß, daß einer für eine Mahlzeit genügt.

Schmidtgen.

Atkinson, G. F. Observations on Polyporus lucidus Leys, and some of its allies of Europe and North-America. (Beobachtungen an P. l. und einigen Verwandten) in Botanical Gazette 46.

Nachdem Verf. zuerst einige allgemeine Angaben über den Zusammenhang der Pilzflora von Deutschland und Nord-Amerika gemacht hat, schildert er die Wachstums- und Fruktifikationsverhältnisse des *Polyporus lucidus* und einiger verwandter Formen.

Schmidtgen.

Petch, T. Root diseases of Acacia decurrens. (Wurzelkrankheiten von *Acacia decurrens*.) Circ. and Agric. Journ. of the Royal Bot. Gard. Ceylon. Vol. 5. Nr. 10. 1910.

Armillaria fuscipes Petch tötet die Wurzeln von *Acacia decurrens* ab. Der Pilz fruktifiziert im allgemeinen erst, wenn der Baum zu Grunde gegangen ist; der Fruchtkörper wird genau beschrieben. — *Fomes australis* kommt häufig an Baumstümpfen vor; Verf. glaubt, daß auch dieser Pilz die Wurzeln von *Acacia decurrens* zerstören kann. Die Infektion erfolgt wahrscheinlich an Wunden der Seitenwurzeln.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Ravn, Kölpin F. Foranstaltninger til Bekaempelse af Frugttraeernes Sygdomme i Nordamerika. (Maßnahmen zur Bekämpfung der Obstbaumkrankheiten in Nordamerika.) Kopenhagen 1911. Sond. aus Gartner-Tidende.

Dem sehr ausführlichen Reisebericht des Verfassers, der mit einer Aufzählung der Obstbaumkrankheiten beginnt, und dann die vielseitigen Bekämpfungsmaßregeln erörtert, können wir nur wenige Punkte entnehmen, die allgemeine Kulturmaßnahmen betreffen. So wird hervorgehoben: Der Obstbau bildet in Amerika eine besondere Industrie. Es werden nur wenige Sorten angebaut, und wird hierdurch die Bekämpfung der Krankheiten erleichtert. Die Bäume haben in den Plantagen großen Abstand; es wird hierdurch die Widerstandskraft derselben erhöht, indem die Entwicklung eine bessere ist. Es läßt sich auch besser zwischen den Bäumen arbeiten und fahren. Durch Bearbeitung mit Pflug, Kultivator usw. wird die Erde unter und zwischen den Bäumen stets rein und locker gehalten.

In den Staaten mit reichlichen Niederschlägen in der letzten Hälfte des Sommers wird Gründüngung angewendet, damit die übergroße Feuchtigkeit zu dieser Jahreszeit den Bäumen nicht schadet, indem sonst die Jahrestriebe zu lange Zeit wachsen und nicht reif werden (Frostschaden). Bis Juli wird das Land stets locker und rein gehalten, im Juli sät man dann Gründüngungspflanzen unter den Bäumen aus. Im Winter pflügt man diese unter (Mais, Roggen, Hirse, Raps, wollhaarige Wicke, Blutklee u. a., auf leichtem Boden besonders Hülsenfrüchte).

Von den Bekämpfungsmitteln heben wir die Bemerkungen des Verfassers über die Schwefelkalkmischungen hervor. Dieses Mittel wird in Amerika in mancher Hinsicht die Bordeauxbrühe von ihrer dominierenden Stellung verdrängen. Schwefelkalk wird jetzt hergestellt aus Schwefel, gebranntem Kalk und Wasser. Es existieren drei verschiedene Methoden der Zubereitung: „Homeboiled Lime-Sulphur", „Factory-made Lime-Sulphur" und „Scotts self-boiled Lime-Sulphur". Die zuletzt genannte Sorte kann infolge des geringen Gehalts an aufgelöstem Schwefel nicht zur Winterbehandlung empfohlen werden; es findet dieselbe namentlich bei der Samenbehandlung der Äpfel und Pfirsiche Verwendung. Home-boiled Lime-Sulphur und Factory-made Lime-Sulphur sind sowohl bei der Winter- als auch bei der Sommerbehandlung im Gebrauch. Der beste Schwefelkalk der Sorte Factory-made Lime-Sulphur hat ein spezifisches Gewicht von 33–34° Beaumé und enthält 26–28 kg aufgelösten Schwefel auf 100 Liter und ist bedeutend stärker als die verschiedenen Formen von Home-boiled Lime-Sulphur. Von den im Handel befindlichen Marken kann das spezifische Gewicht bis auf 26° Beaumé heruntergehen. Auf diese wechselnde Konzentration muß bei der Verdünnung der Brühe Rücksicht genommen werden, die stets vor dem Gebrauch der Brühe stattfinden muß.

° Beaumé	Verdünnung zur Winterspritzung	Sommerspritzung Äpfel	Sommerspritzung Pfirsiche
35	1—12[1])	1—32	1—225
33	1—11	1—30	1—200
30	1—9 1/2	1—28	1—175
27	1—8 1/4	1—25	1—150
25	1—7 1/2	1—23	1—138

Der Zeitpunkt für das Spritzen und die Anzahl der Spritzungen sind abhängig davon, welche Angriffe man zu bekämpfen wünscht. Die Winterbehandlung mit Schwefelkalk wird zum wenigsten einmal vorgenommen, zweimal bei einem sehr bösartigen Angriff. Die Sommerbehandlung findet mehreremal statt. Erstens während des Aufbrechens der Knospen. Parisergrün gegen den Knospenwickler. Zweitens unmittelbar vor dem Öffnen der Blüten. Bordeauxbrühe (Schwefelkalk) + Bleiarsenat gegen Schorf, Frostspanner, Knospenwickler u. a. m. Drittens unmittelbar nach dem Abfallen der Kronblätter und bevor die Kelchblätter sich zusammengeschlossen haben. Bordeauxbrühe (Schwefelkalk) + Bleiarsenat gegen Schorf, Frostspanner, Apfelwickler, Blütenstecher u. a. m. Viertens 2 bis 3 Wochen nach der dritten Spritzung. Bordeauxbrühe (Schwefelkalk) + Bleiarsenat gegen Schorf, Apfelwickler u. a. m. Im Bedarfsfall fünftens ca. 6 Wochen nach der vierten und sechstens 2—3 Wochen nach der fünften Spritzung.

Zur Vermeidung von Frostschäden legt man hauptsächlich großes Gewicht auf die Wahl widerstandsfähiger Sorten. Ferner wird die Gründüngung oft angewendet, um ein frühes Ausreifen der Jahrestriebe herbeizuführen. Gegen Sommerbrand oder Rindenbrand sucht man sich durch Kalken der Stämme und Zweige zu schützen. Gegen Frühjahrsnachtfröste schützt man sich im Westen dadurch, daß man vor allen Dingen dahin arbeitet, zwischen den Bäumen so viel Wärme als möglich zu entwickeln, so daß sich die Luft um die Bäume herum um einige Grade über die kritische Temperatur erwärmt. Dieses wird auf verschiedene Art und Weise erreicht. In Medford, Ore. sah der Verfasser, daß in der Nähe eines jeden Baumes im Erdboden ein kleiner Topf von Eisenblech angebracht war, der mit Kohlen, wasserfreiem Petroleum oder ähnlichem Material angefüllt war. Wenn Nachtfrost befürchtet wird, besonders während der Blüte, wird das Brennmaterial angezündet und das Feuer in Gang gehalten bis kurz nach Sonnenaufgang. In anderen Gärten werden auch kleine Stapel von Brennholz hergerichtet (wird aber teurer). H. Klitzing, Ludwigslust.

[1]) Die erste Zahl gibt die Literanzahl der Schwefelkalkauflösung, die zweite Zahl diejenige des Wassers an.

Morstatt, H. Die Kalifornische Brühe. Der Pflanzer. VI. Nr. 3, 1910.

Die Kalifornische Brühe ist ein Schwefel-Kalk-Präparat, dient zur Abtötung von festsitzenden und saugenden Insekten, wird bisher am meisten in Amerika angewendet gegen Schildläuse, vor allem gegen die San José-Schildlaus. In den Tropen kommt sie gegen Kokospalmenschildlaus in Betracht. Rezept: 15 kg gebrannten Kalk mit Wasser ablöschen und 15 kg Schwefelblumen eine Stunde lang kochen = 100 l konzentrierte Brühe und für Gebrauch mit 4facher Menge Wasser verdünnen. Knischewsky.

van Hall, A. E. — De Jonge. Geneesmiddelen tegen plantenziekten. (Heilmittel gegen Pflanzenkrankheiten.) Departement van den Landbouw. Suriname. Bulletin Nr. 22.

Mitteilung von Kulturvorschriften, um kräftige Pflanzen zu erzielen. Zwischenbau von Fangpflanzen für gewisse tierische Schädlinge. Historisches über die Bordelaiser Brühe. Weitere Fungizide: Schwefelblumen und Karbolineum. — Insecticide: Kontaktgifte und Magengifte. Angabe verschiedener gebräuchlicher Rezepte von: Petroleum-Emulsion, Pariser Grün (Schweinfurter Grün). Bleiarsenat, welches 1893 zuerst erprobt wurde, hat vor Pariser Grün den Vorteil, daß es die Pflanzen nicht verbrennt, auch in ziemlich starken Konzentrationen. Von Karbolineumsorten empfiehlt Verf. vor allem die Präparate: Karbolineum-Avenarius, Obstbaum-Karbolineum von F. Schacht (Braunschweig) und Karbolineum von Spalteholz und Ameschott (Amsterdam.) Zur Desinfektion des Bodens hat sich ungelöschter Kalk, oder dieser in Verbindung mit Ammoniak bewährt. Knischewsky.

Molz, E. Untersuchungen über die Wirkung des Karbolineums als Pflanzenschutzmittel. Sond. Centralbl. Bakt. II, Bd. XXX, 1911, H. 7/12.

Die vorliegenden Untersuchungen bezweckten, die Wirkung der wichtigsten Einzelbestandteile und der verschiedenen Destillate des Karbolineums, bezw. der Teeröle, bei den verschiedensten Versuchsobjekten und den verschiedenartigsten Anwendungsweisen zu ermitteln. Es sollte dadurch eine Grundlage gewonnen werden für die Herstellung möglichst wirksamer und zuverlässiger Präparate. Von den Ergebnissen der breit angelegten Versuche sind einzelne als besonders bemerkenswert hervorzuheben.

Schildläuse (*Diaspis piri* und *Aspidiotus ostreaeformis*) wurden durch 30%ige Lösungen von wasserlöslichem Karbolineum vollständig, durch 15%ige Lösungen größtenteils vernichtet. Von den Teerölen wirkten die Leichtöle besser als die Schweröle. Blutläuse an jungen Apfeltrieben wurden durch unverdünnte Teeröle sämtlich getötet;

doch wurden durch die Leicht- und Mittelöle nicht nur die Blutlausgallen, sondern in den meisten Fällen auch die angrenzenden Gewebepartien gebräunt und zum Absterben gebracht. Zur Bekämpfung von Blutläusen am alten Holze zeigten sich die 10%igen wasserlöslichen Teeröle recht brauchbar, ohne irgend welche Beschädigungen der Bäume zu verursachen. Im Kampfe gegen die Weinblattgallmilbe, *Eriophyes vitis*, wurden durch die verschiedenartigen Teeröle stets mehr oder minder starke Knospenschädigungen an den Reben hervorgebracht; am wirksamsten zeigte sich noch das entphenolte Teeröl. Als Kontaktgifte waren 0,5%ige Lösungen von wasserlöslichen Rohphenolen absolut tödlich für halbausgewachsene Raupen von *Pieris brassicae*; doch sind die Rohphenole auch starke Pflanzengifte. Als Magengifte versagten die verschiedenen Präparate in 1%igen Lösungen bei den Raupen von *Euproctis chrysorrhoea*. Dagegen wirkten solche Lösungen fraßabschreckend auf Raupen, wenn denselben noch unbehandeltes Laub zur Verfügung stand. Gegen Bodenschädlinge kann bei tief im Boden sich aufhaltenden Insekten das Karbolineum nicht den Schwefelkohlenstoff oder den Tetrachlorkohlenstoff ersetzen; bei solchen Schädlingen, die vorwiegend die oberflächlichen Bodenschichten besiedeln, wie z. B. viele Älchen, ist das Karbolineum wegen seiner geringeren Verdunstung mit Vorteil zu gebrauchen. „Bei einer radikalen Bekämpfung der Rübennematoden dürfte deshalb die gemeinsame Verwendung von Schwefelkohlenstoff und wasserlöslichem Karbolineum sehr am Platze sein.“ Eine vorzügliche Heilwirkung wurde bei Krebswunden an Apfelbäumen (durch *Nectria ditissima* verursacht) durch die Behandlung mit Karbolineumölen und wasserlöslichem Karbolineum erreicht. Die Teeröle zeigten sich zur Wundbehandlung weder bei Stein- noch bei Kernobstbäumen geeignet. Eine Behandlung im Frühjahr verursachte bei Steinobstbäumen starken Gummifluß und eine erhebliche Vergrößerung der Wunden. Bei einem im Spätsommer behandelten Pflaumenbaum zeigten sich keine nachteiligen Folgen. An Apfelbäumen war die ungünstige Wirkung auf die Wundheilung am geringsten; ein Birnbaum ließ anfänglich eine Vergrößerung der Wunden erkennen. Die Leicht-, Mittel- und Schweröle, sowie die verschiedenen Präparate wirkten wesentlich gleichartig: am nachteiligsten zeigten sich die Rohphenole und die Rohbasen. Die bakterizide Wirkung der Teeröle scheint auf ihrem Gehalt an Phenolen zu beruhen. Besonders ausgeprägt ist die bakterizide und fungizide Wirkung der Teeröle vom spec. Gewicht 1,023; doch werden gerade durch diese und ebenso durch die Phenole die Pflanzengewebe am stärksten beschädigt. Die Dämpfe der Teeröle sind um so gefährlicher für die Pflanzen, je leichter die Öle sind. Das Laubwerk wurde am schwersten durch

Bespritzungen mit Rohphenolen, rohem Teeröl und entbastem Teeröl geschädigt, am empfindlichsten das Rebenlaub. Das Blattwerk von Apfel, Birne, Zwetsche, Pfirsich, Stachel- und Johannisbeeren war relativ widerstandsfähig. Bei der großen Empfindlichkeit des Pfirsichlaubes gegen Kupferbrühen würde es sich empfehlen, versuchsweise bei der Pfirsichkultur Bespritzungen mit Karbolineumlösungen vorzunehmen. Doch müssen diese Bespritzungen öfters wiederholt und so fein verteilt werden, daß das Laub nur von dem feinsten Sprühregen getroffen wird. Durch Zuführung von wasserlöslichem Karbolineum in den Boden während der Vegetationsperiode wurden Erbsenpflanzen durch 0,2 g pro Topf, Reben erst durch 2 g deutlich geschädigt. H. Detmann.

Weidel, F. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und vergleichenden Anatomie der Cynipidengallen der Eiche. Flora, N. F. Bd. 2, 1911, S. 279—334, Taf. 15; 49 Abb. i. Texte.

Die Arbeit enthält eine Fülle interessanter Tatsachen; hier können wir nur die wichtigsten Ergebnisse mitteilen. Die Galle von *Neuroterus vesicator* beginnt am 16. Tage nach der Eiablage nach vorangegangener Verletzung der pflanzlichen Epidermis durch den Kieferapparat der Larve. „Mit großer Geschwindigkeit wird das ganze Blattgewebe an der betreffenden Stelle affiziert, und schon am 17. Tage ist durch Auflösung der Zellen unter der Larve ein Hohlraum entstanden: die künftige Larvenkammer. Im Laufe der nächsten 2—3 Tage schlüpft die Larve aus der Eihaut in diese Höhlung hinein". — Die Epidermiszellen wachsen um deren Eingangsöffnung schlauchförmig aus, ohne sie aber zu schließen. Den Verschluß bilden die ehemaligen Pallisadenzellen durch Teilung; die Nährschicht wird aus den Mittelschichten des Mesophylls durch Teilung gebildet. — Ferner untersuchte Verfasser die normalen Sclerenchymzellen der Eichen und die der auf ihnen auftretenden Cynipidengallen. Während in ersteren die Zellen allseitig gleichmäßig verdickt, die Tüpfel eng und wenig zahlreich, die Oberflächen der Zellen glattwandig, fest aneinander schließend sind, finden sich bei Gallen Zellen mit einseitig verdickten Wänden, die Tüpfel sind weit, die Zellen abgerundet mit z. T. recht beträchtlichen Interzellularräumen. Aber „jede Galle führt ihre eigentümlichen Sclerenchymzellen; es wird kein sclerenchymatisches Element aus der Mutterpflanze unverändert entnommen". Muß so der Gallenreiz spezifisch vom Erzeuger ausgehen, so hat immerhin auch das gallentragende Organ der Pflanze Einfluß auf die Gestaltung der Zellelemente, denn die Gallen der Blätter führen in der Schutzschicht einseitig verdickte, die übrigen allseitig gleichmäßig verdickte Zellen. Reh.

Bayer, E. Les zoocécidies de la Bohème. (Die tierischen Gallen Böhmens.) Marcellia 1910 Vol. 9, S. 63, 104, 127—158.

Der Verfasser gibt zuerst einen kurzen Überblick über die Geschichte der Gallenkunde in Böhmen, und gibt ausführlich die Einteilung der von Arthropoden verursachten Pflanzenbeschädigungen durch Krizek wieder. Wenn er es aber ein Unrecht nennt, daß dessen und eines Landsmanns czechische Arbeiten in der Wissenschaft nicht berücksichtigt werden, so ist er im Irrtum. Wer in czechisch schreibt, verzichtet von vornherein auf das Forum der Wissenschaft. Dann gibt er, nach Pflanzen geordnet, ein Verzeichnis der von ihm, H. Uzel, R. Vimmer und Fr. Maloch aufgefundenen czechischen Gallen („Zoocécidies tchèques“), das eine erstaunlich große Anzahl umfaßt. Bei jeder Galle führt er genau die Fundorte und die Daten (bes. wichtig! d. Ref.) an, in besonderen Fällen auch Beschreibung. Aufs schärfste zu verurteilen ist, daß der Verfasser die czechischen Ortsbezeichnungen gewählt hat, die natürlich nur als Vulgärnamen angesehen werden können und daher völlig wertlos sind.

Reh.

Davis, John, June. Biological Studies on three Species of Aphididae. (Biologische Studien über drei Blattlausarten.) U. S. Departm. of Agric., Bur. of Entom., Techn. Ser. Nr. 12, Part. VIII.

Verf. hat die Maiswurzellaus (*Aphis maidi-radicis* Forbes), die Maisblattlaus (*Aphis maidis* Fitch) und die Hirseblattlaus (*Sipha* [*Chaitophorus*] *flava* Forbes) gezüchtet und in ihrer Entwicklung studiert. Die Frage nach der Art der Überwinterung von *Aphis maidis* Fitch vermochte jedoch nicht gelöst zu werden, da bei den Zuchten nur die ungeschlechtliche, lebendig gebärende Sommerform erhalten werden konnte.

M. Schwartz, Steglitz.

Rezensionen.

Bacteria in Relation to Plant Diseases. By Erwin, F. Smith. In charge of Laboratory of Plant Pathology, Bureau of Plant Industry, U. S. Departm. of Agric. Volume Two. Washington D. C. Published by the Carnegie Institution of Washington 1911. 8°, 368 S. m. 148 Abb.

Nach einem Zwischenraum von 6 Jahren ist dem ersten Bande des großzügigen Werkes nunmehr die erste Hälfte des zweiten Bandes gefolgt. Für die volle Anerkennung, der wir bei Besprechung des ersten Bandes Ausdruck gegeben haben (s. d. Z. Bd. XVI, S. 121) bringt der Band neues Beweismaterial. Er beginnt mit einer Darstellung der Entwicklungsgeschichte der bakteriologischen Phytopathologie und wendet sich darauf zum speziellen Studium der Bakterien, indem er ihr Vorkommen auf der Oberfläche der

Pflanzen, dann den Modus ihres Eindringens in die Gewebe, sowie die Arten der hervorgerufenen Zersetzungen und die sekundären Wirkungen in Form von Tumoren und Metustasien bespricht. Nach eingehender Darstellung der Erscheinungen der Symbiose (Wurzelknöllchen, insektenfressende Pflanzen, gemeinsame Arbeit mit Hefen, Schimmelpilzen, Myxomyceten, sowie mit anderen Bakterien) berührt der Verf. die Impfversuche des Tierkörpers mit pflanzlichen Parasiten und umgekehrt. Nach Besprechung der Bekämpfungsmethoden, bei denen auch Mittel gegen tierische Feinde erwähnt werden, kommt Smith zur speziellen Darstellung einzelner Bakteriosen, von denen vorläufig nur die mit Gefäßverstopfungen verbundenen Krankheiten behandelt werden. Nach der Welkfäule der Cucurbitaceen durch *Bacillus tracheiphilus*, kommt die Schwarzfäule der Cruciferen durch *Bacterium campestre* zur Darstellung. Den Schluß bildet der Gelbrotz der Hyacinthen durch *Bacterium Hyacinthi*, der in seinem ersten Stadium auch als Gefäßerkrankung zu erkennen ist.

Diese Monographien sind von kolorierten Habitusbildern und einer großen Anzahl schwarzer, vielfach anatomischer Zeichnungen begleitet. Außer letzteren sieht man auch in dem allgemeinen Teile zur Erläuterung des Textes vielfach Figuren aus andern Bakterienkrankheiten herbeigezogen, die in ihrer Ausführung nichts zu wünschen übrig lassen.

Daß bei jedem Kapitel die wesentliche Literatur im besonderen Abschnitt beigegeben, ist selbstverständlich.

Haben wir im Vorstehenden möglichst knapp das Äußere des hervorragenden Werkes besprochen, so erfordert jetzt die weitere Charakteristik ein Eingehen auf den Geist der Bearbeitung und den speziellen Standpunkt des Verf. zur Bakterienfrage.

Für diesen Zweck ist es wichtig, den Autor selbst sprechen zu lassen, und deshalb beginnen wir mit einigen Citaten. In dem einleitenden Teile (S. 38) heißt es: „There are many grades of plant parasites from those which appear to require only the slightest foothold, even in vigorous subjects, to those able to attack only under conditions of depression or during that weakness of age preceeding natural decay. In this particular, plant-diseases do not differ materially from animal-diseases. Probably malnutrition plays a large part in rendering plants and animals susceptible to disease, but when we come down to specific details and proper dietaries we are still very much in the dark largely, it may be presumed, from the slowly cumulative effect of such influences and the lack of sufficient experimentation."

Very vigorous looking plants and animals often succumb to disease. Yet even here appearances may be deceptive, and it is safe to say, that in a few decades we shall know much more than we done at present about what really constitutes vigor in the sense of resistance to disease. We know already that rapidly growing, luxuriantly green plants have frequently had too much nitrogen and are in a worse condition, i. e. less able to resist cold and certain diseases, than paler green, slower growing individuals. It is also believed by some that the presence in the soil of an abundance of lime and phosphates renders certain plants hardy.

Weiter ausgeführt wird dieser Gedankengang S. 95 in dem Kapitel über Immunität, widerstandsfähige Varietäten etc. Hier bringt Verf. Beispiele eigener und anderweitiger Beobachtung, welche dartun, wie verschieden die Empfindlichkeit einzelner Varietäten gegenüber den Bakterienkrankheiten sich erweist. Betreffs der Immunität kommt natürlich Smith zu demselben betrübenden Resultat, wie bei der Praedisposition: „We may as well admit that we do not know what constitutes immunity. It is a good subject for study.“ Vorläufig aber konstatiert er auf Grund seiner Erfahrungen: „There are perhaps no absolutely immune races or varieties, but in case of many bacterial diseases there are some which approximate this desirable condition.“

Somit kommt also ein Bakteriologe, dem es durch vieljährige ernste glückliche Forschung gelungen ist, die hervorragendsten Bakterienkrankheiten experimentell zu erzeugen, zu demselben Standpunkt, den der Referent seit Beginn seiner wissenschaftlichen Tätigkeit in weite Kreise zu verbreiten bestrebt gewesen ist.

Wir haben überall auseinander zu halten den Erkrankungsprozeß und die Erkrankungsmöglichkeit. Die Bakterien und anderen Parasiten sind gegebene Faktoren mit genau vorgeschriebenem Arbeitsgebiet, welche die Entwicklung des Nährorganismus behindern oder zum Stillstand bringen können. In diesem natürlichen, von jeher existierenden Kampfe stehen die beiden Parteien mit stets wechselnder Stärke einander gegenüber. In der Konstitution des Nährorganismus existieren Zustände, welche ihn widerstandsfähig gegen den Beginn der parasitären Tätigkeit einwandernder Organismen machen. Man erinnere sich nur an die „Bazillenträger“. Verliert er seine schützenden Eigenschaften, so kommt der Parasit zur reichen Entwicklung und beginnt dann seine zersetzende Arbeit, die je nach seiner speziellen Natur verschieden ist und die Technik des Sterbens darstellt.

Der zweite Punkt ist die Ansiedlungsmöglichkeit. Eine solche besteht aber nicht blos in der mechanischen Übertragung der Parasiten, sondern gleichzeitig in der Notwendigkeit günstiger Entwicklungsbedingungen für den Einwanderer. Diese konnen teils in äußeren Faktoren bestehen, größtenteils aber stellen sie innere Schwächezustände dar, die entweder ererbt sind oder z. T. eingeleitet werden durch äußere Faktoren.

Also nicht die Anwesenheit des Parasiten ist die Hauptsache bei einer Erkrankung, wie die Fälle der „Bazillenträger“ beweisen, sondern das Vorhandensein von Umständen, welche die destruktive Tätigkeit des Parasiten ermöglichen. Folglich bleibt die Hauptaufgabe der Pathologie, das Wesen der Praedisposition festzustellen und zu lehren, wie man die Entwicklung des Nährorganismus derart regelt, daß die parasitenempfänglichen Zustände vermieden werden. Und zu diesem Endergebnis kommt auch der Forscher, dessen bedeutsame Studien über die Bakterienkrankheiten hier vor uns liegen. Er sagt (S. 36): „The exact determination of the factors leading to special predisposition to disease is a work for the future, and our most brilliant pathological successes will lie in this direction. It is however a task for generations.“

Die Gallen der Pflanzen. Ein Lehrbuch für Botaniker und Entomologen. Von Dr. Ernst Küster, außerordentl. Prof. d. Bot. a. d. Universität Kiel. 8°, 437 S. mit 158 Abb. Leipzig 1911. Verlag S. Hirzel. Preis geh. 16 Mk., geb. 17.50 Mk.

Das Buch ist der spezielle Ausbau der Kapitel über Gallen, die Küster in seiner allseitig geschätzten und verbreiteten Pathologischen Pflanzenanatomie veröffentlicht hat. Wir haben hier eine vollständige Naturgeschichte zwar nicht aller Gallen aber aller bekannten Formen von Gallenbildungen. Das überaus reichlich herbeigezogene Material wird in der Weise behandelt, daß zunächst die Gallenerzeuger (Tiere und Pflanzen) und sodann die gallentragenden Pflanzen aufgeführt werden. Es folgen darauf die Abschnitte über die Morphologie, Anatomie und Chemie der Gallen, und nunmehr baut auf diesen Grundlagen der Verfasser seine Ätiologie dieser Gebilde auf. Hier stellt sich aber die große Schwierigkeit entgegen, daß es bisher nicht gelungen ist, die eigentlichen Gallen künstlich zu erzeugen und wir deshalb zu Schlußfolgerungen greifen müssen, die wir aus dem anatomischen Bau der Gallen ableiten, um die Entwicklungsmechanik zu erklären. Nun geht der Verfasser an die Prüfung der einzelnen cecidogenen Reize. Er sucht auf dem Wege des Vergleichs der Gallen mit anders gearteten abnormen Pflanzengeweben, deren Ätiologie bereits klargelegt ist, festzustellen, welche Gestaltungsvorgänge beiden Gebilden gemeinsam sind und aus dieser Übereinstimmung zu schließen, daß der bei den bekannten Gewebemetamorphosen zu Grunde liegende Faktor auch bei der verglichenen Gallenbildung als Entstehungsfaktor wirksam ist. Im Verfolg dieser Richtung führt Küster nun die Gewebeanomalien an, die durch Trauma hervorgerufen werden (Traumatomorphosen), betrachtet dann diejenigen, bei denen abnorme Ernährung als Ursache anzusehen ist (Trophomorphosen) und unterscheidet von diesen diejenigen Formanomalien, bei welchen osmotische Störungen zu Grunde liegen (Osmomorphosen). Die Bedenken, die man dieser an sich durchaus praktischen Einteilung entgegen halten kann, hebt der Verfasser, indem er (S. 265) erklärt: „es wird sich herausstellen, daß alle organoiden Mißbildungen die Reaktion der Pflanze auf Ernährungsstörung darstellen — gleichviel ob diese ganze Pflanzen betreffen oder nur einzelne Teile von solchen, ob sie durch allzureichliche Zufuhr bestimmter Stoffe zustande kamen oder durch Verwundung, durch Frost u. s. w. Wir werden zu der Folgerung gedrängt, daß die organoiden Gallen „Trophomorphosen“ sind . . .“ Bei der Prüfung der cecidogenen Reize wird selbstverständlich auch der Frage nach Einwirkung etwaiger Giftstoffe, die von den Gallenerzeugern produziert werden, näher getreten und in einem besonderen Abschnitt „die Gallen als Chemomorphosen“ abgehandelt. Es schließen sich daran die Betrachtungen der Gallen als Correlationsänderungen und als Variationen. Das Schlußkapitel beschäftigt sich mit der Biologie der Gallen, und in einem Anhange wird über gallenähnliche Neubildungen am Tierkörper gesprochen.

Die knappe Inhaltsangabe genügt, um zu zeigen, wie vielseitig und eingehend Verfasser sein Thema behandelt. Es ist der vergleichende Anatom, der in das Gebiet eintritt, um die Entwicklungsmechanik der Gallen zu lösen. Wenn wir vorläufig auch noch weit von der Erfüllung dieses

Wunsches entfernt sind, so ist doch der Weg vom Verfasser klar gezeichnet und die Verwandtschaft der verschiedenen Gewebeanomalien hervorgehoben. Nicht nur der Gallenforscher, sondern jeder, der mit abnormen Gewebebildungen sich beschäftigt, wird das Buch besitzen müssen.

Die Pflanzengallen (Cecidien) Mittel- und Nordeuropas, ihre Erreger und Biologie und Bestimmungstabellen von Dr. H. Ross, Konservator a. kgl. Bot. Museum in München. Mit 233 Fig. auf 10 Taf. n. d. Nat. gez. v. Dr. G. Dunzinger, München. Verl. Gustav Fischer, Jena 1911. 8°, 350 S. mit 24 Textabb. Preis 9 Mk.

Ein äußerst praktisches Buch. Wir haben bei Besprechung des großen Gallenwerkes von Howard (Les Zoocecidies des plantes d'Europe etc.) Beispiele angeführt, welche zeigen, wie ungeahnt groß das Gebiet der Gallen ist und wie die Schwierigkeiten wachsen, einen Überblick über den Formenreichtum zu geben. Das vorliegende Buch hat diese Schwierigkeiten sehr geschickt überwunden und bietet hier in knapper Form eine sehr willkommene Einführung in die Gallenkunde, indem es nicht nur einen Überblick über die Gallenerreger und deren Lebensverhältnisse bringt, sondern auch die Möglichkeit bietet, die in Nord- und Mitteleuropa vorkommenden Gallen zu bestimmen. In den Bestimmungstabellen figurieren zum ersten Male auch die Pilzgallen neben den Tiergallen, was wir für sehr praktisch halten; denn ohne Beschäftigung mit der Entwicklungsgeschichte kann man vielfach Zoocecidien von Mycocecidien nicht unterscheiden. Den eigentlichen Bestimmungstabellen ist ein „Allgemeiner Teil“ vorangeschickt, in dem über die hauptsächlichsten Fragen der Biologie der Gallenbildungen und ihrer Erreger, sowie die systematische Stellung der letzteren Aufschluß gegeben wird. Die beste Unterstützung des Textes geben die vorzüglich ausgeführten Zeichnungen, die es dem Verfasser erlaubten, musterhaft knapp in der Darstellung sich zu halten und dadurch der Verlagshandlung ermöglichten, für das reich ausgestattete Werk einen sehr bescheidenen Preis zu normieren.

Revisio Aceracearum Japonicarum by G. Koidzumi. Journ. of the College of science, Imp. University, Tokyo. Vol. XXXII., Art. 1. 8°. 75 S. mit 33 Taf. und Textfig.

Da die Arbeit nicht in das Gebiet der Krankheiten fällt, begnügen wir uns, auf das Erscheinen der wertvollen systematischen Studie hinzuweisen. Seit der von Pax im Jahre 1902 in Englers „Pflanzenreich“ veröffentlichten Monographie der Aceraceae sind eine größere Anzahl ostasiatischer Arten hinzugetreten. Die jetzige Monographie vervollständigt den Bestand durch neue Funde, die in Formosa, Sachalin u. s. w. beobachtet worden sind. Die äußerst sauberen Tafeln werden die Arbeit dem Systematiker besonders willkommen machen.

Fachliterarische Eingänge.

Mitteilungen des Kaiser Wilhelms-Institut für Landwirtschaft in Bromberg, Abteilung für Pflanzenkrankheiten. Von Dr. R. Schander. Bd. IV., 1911, Heft 1. 8°, 26 S.

Bericht der Hauptsammelstelle Rostock für Pflanzenschutz in den Gebieten Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz im Jahre 1910. Von Dr. Zimmermann. Mitt. d. Landw. Versuchsstation Rostock. 4°, 46 S.

Beobachtungsdienst für Pflanzenkrankheiten im Herzogtum Anhalt im Jahre 1910. Bericht der Herzogl. Anh. Landesversuchsstation als Hauptsammelstelle. Von Prof. Dr. W. Krüger und Dr. H. Hecker, Bernburg. 8°, 16 S.

Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz im Jahre 1910. Bearb. von den Leitern der Hauptsammelstellen der Organisation zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten Prof. Dr. Remy zu Bonn-Poppelsdorf u. Prof. Dr. Lüstner zu Geisenheim (Rhein). Veröffentl. d. Landwirtschaftskammer f. d. Rheinprovinz 1911, Nr. 3. 8°, 42 S. Bonn 1911. Verlag d. Landwirtschaftskammer.

Bericht über die Tätigkeit der pflanzenpathologischen Versuchsstation zu Geisenheim a. Rh. Von Prof. Dr. G. Lüstner. Sond. Ber. d. Königl. Lehranstalt f. Wein-, Obst- und Gartenbau, 1910. 8°, 48 S. m. 22 Textfig. Berlin 1911, Paul Parey.

Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim im Jahre 1910. Von Prof. Dr. O. Kirchner. Sond. Wochenbl. f. Landw. 1911, Nr. 21. 8°, 22 S.

Bericht der Großh. Badischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg 1910. Von Dr. F. Mach. 8°, 119 S. Karlsruhe 1911.

Bericht über die Tätigkeit der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Kolmar i. Els. 1909, 1910. Von Prof. Dr. P. Kulisch. 8°, 110 S.

Der Pflanzer. Ztschr. für Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ost-Afrika. Herausgeg. vom Kais. Gouvernement. VII. 1911, Nr. 6, 7, 8. 8°. 60, 64 u. 62 S. m. Taf. u. Textfig. Deutsch-Ostafrikanische Rundschau, Daressalam.

Bericht über die Tätigkeit der Chemisch-technischen Versuchsstation des Centralvereins für die Rübenzuckerindustrie Österreichs und Ungarns 1910. Von Regierungsrat Fr. Strohmer. Mitt. d. Versuchst. Serie IV, 1911, Nr. 26. 8°, 18 S. Wien 1911.

Monatshefte für Landwirtschaft. Herausgeg. von Dr. W. Bersch. 8°. Wien und Leipzig 1911, W. Frick.

Der Botanische Garten und das Botanische Museum der Universität Zürich im Jahre 1910. Von Prof. Dr. H. Schinz. Mitt. a. d. Bot. Museum LIII. Zürich 1911. J. Leemann, vorm. J. Schabelitz.

Bericht über staatliche Maßnahmen anläßlich des Auftretens und der Verbreitung der Blattrollkrankheit der Kartoffel in den Jahren 1908—1910. Von Hofrat Dr. F. W. Dafert. (Mitt. des Komitees z. Studium der Blattrollkrankheit der Kartoffel Nr. 1). Sond. Ztschr. f. das landw. Versuchsw. in Österr. 1911. 8°, 49 S.

Flugblatt über die Blattrollkrankheit. (Mitt. d. Komitees z. Studium der Blattrollkrankheit der Kartoffel Nr. 3) 8°, 5 S. m. 1 Taf. und 1 Textfig.

Der Amerikanische Stachelbeermehltau in Schweden. Von Prof. Dr. J. Eriksson. Sond. Dtsch. Obstbauztg. 1911, Heft 25. 8°, 2 S.

Die Hauptergebnisse einer neuen Untersuchung über den Malvenrost, Puccinia Malvacearum Mont. Von Prof. Dr. J. Eriksson. (Vorl. Mitt.) Sond. Centralbl. Bakt. II. Bd. XXXI. 1911, Heft 1—4. 8°, 3 S.

Über Blattfleckenpilze der Johannisbeere. Von Dr. Ernst Voges. Sond. Centralbl. Bakt. II, Bd. XXX, 1911, Heft 21—24. 8°, 7 S. m. 5 Textfig.

Die Ansteckung der Weinrebe durch Plasmopara (Peronospora) viticola. Von Prof. Dr. H. Müller-Thurgau. (Zweite Mitt.) Sond. Schweiz. Ztschr. f. Obst- und Weinbau. 1911, Nr. 14. 8°, 7 S.

Versuche über die Wachstumsbedingungen und Verbreitung der Fäulnispilze des Lagerobstes. Von O. Schneider-Orelli. Sond. Landw. Jahrb. d. Schweiz 1911. 8°, 41 S.

Zur Pilzflora Syriens. Sond. Mitt. d. Thür. Bot. Ver., Neue Folge. 1911, Heft XXVIII. — **Ein neues Melanotaenium aus Thüringen.** Von P. Magnus. Sond. Ber. D. Bot. Ges. 1911, Bd. XXIX, Heft 7. 8°, 12 S. m. Taf. und 3 S.

Die Übertragung und Keimung des Ambrosiapilzes von Xyleborus (Anisandrus) dispar F. Von O. Schneider-Orelli. Sond. Naturwiss. Ztschr. f. Forst- und Landw. 1911, Heft 3/4. 8°, 7 S. m. 3 Textfig.

Der „Droah" eine niederösterreichische Rebenkrankheit. Von Dr. L. Linsbauer. Sond. Jahresber. Verein. f. angew. Botanik. 8°, 7 S. mit 3 Textfig.

Versuch einer Erklärung der „Sereh"-Erscheinungen des Zuckerrohrs. Von H. H. Zeijlstra Fzn. Sond. Ber. D. Bot. Ges. 1911, Bd. XXIX, Heft 6. 8°, 4 S.

Notizen über die diesjährigen Aprilfröste. Von Dr. R. Laubert. Sond. Gartenflora. 1911, Heft 13. 8°, 6 S.

Die Wechselbeziehungen zwischen Edelreis und Unterlage. Von Dr. Kurt Schechner. Sond. Verhandl. Österr. Obstbau- und Pomologen-Ges. März 1911. 8°, 16 S.

Versuche über Wundreiz und Wundverschluß an Pflanzenorganen. Von O. Schneider-Orelli. Sond. Centralbl. Bakt. II. Bd. XXX. 1911, Nr. 16/18. 8°, 10 S.

Über das ständige Vorkommen von Bakterien in den Blättern verschiedener Rubiaceen. (Vorl. Mitt.) Von Dr. F. C. v. Faber. Bull. Dep. de l'Agric. aux Indes Néerlandaises. Nr. XLVI. 8°, 3 S. Buitenzorg, 1911.

Über Intumeszenzbildung von Laubblättern infolge von Giftwirkung. Von Lilly M. Marx. Sond. Österr. bot. Ztschr. 1911, Nr. 2/3. 8°, 11 S. m. 1 Taf. und 1 Textfig.

Versuche über Chlornatrium-(Kochsalz-)Düngung zu Zuckerrüben. Von F. Strohmer und O. Fallada. Sond. Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. und Landw. 1911, Heft 3. 8°, 17 S.

Kulturrassen des Tabaks in Dalmatien und die jüngsten Zuchtversuche in Imoski und Sinj. Von Dr. Karl Preissecker. Sond. Fachl. Mitt. d. österr. Tabakregie, Wien 1911, Heft 2. 4°, 12 S. m. 5 Taf.

Zur Anatomie und Keimungsphysiologie der Eschensamen. (Beiträge zur forstl. Samenkunde II.) Von Georg Lakon. Sond. Naturwiss. Ztschr. f. Forst- und Landw. 1911, Heft 7. 8°, 14 S. m. 5 Textfig.

Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie. Herausgeg. von Dr. Christoph Schröder, Berlin-Schöneberg. Bd. VII, 1911, Heft 4, 8°, 144 S.

Getreidekrankheiten und Getreideschädlinge. Eine Zusammenstellung der wichtigeren, im Jahre 1910 veröffentlichten Arbeiten. Von Dr. E. Riehm. Sond. Centralbl. Bakt. II. Bd. XXX, 1911, Nr. 19/20. 8°, 32 S.

Über das Vorkommen von Wurzelbranderregern im Boden. Von Reg.-Rat Dr. W. Busse, Dr. L. Peters und Dr. P. Ulrich. (Untersuchungen über die Krankheiten der Rüben 6.) Sond. Arb. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- und Forstw. Bd. VIII, 1911, Heft 2. 8°, 42 S.

Beiträge zur Gallenbiologie. Von Dr. A. Modry. Sond. Sechzigster Jahresber. d. k. k. Staats-Realschule im III. Bezirke (Landstraße) in Wien. 8°, 25 S m. 6 Textfig. Wien 1911. Selbstverlag d. Verfassers.

Die Hexenbesen und die Knospensucht des Flieders. Von Dr. L. Linsbauer. Flugbl. d. k. k. Gartenbauges. in Wien. 1911, Nr. 2. 8°, 4 S. m. 1 Textfig.

Der Traubenwickler (Heu- und Sauerwurm) und seine Bekämpfung. Von Dr. F. Schwangart. Flugbl. Nr. 49, 1911. Kais. Biol. Anst. f. Land- und Forstw. 8°, 4 S. u. 1 Taf.

Der Springwurm (Tortrix pilleriana Schiff) und seine Bekämpfung. Von Dr. Karl Müller. Mitt. Großh. Landw. Versuchsanst. Augustenberg. 4°, 2 S.

Über die Polyederkrankheit der Nonne (Lymantria monacha L.) Von Dr. Bruno Wahl. Sond. Zentralbl. f. d. gesamte Forstwesen 1910, 11. 8°, 16 S. Wien, Wilhelm Frick.

Das Auftreten von Pflanzenschädlingen in Deutsch-Ostafrika im Jahre 1910. — Über Pflanzenkrankheiten und Methoden der Schädlingsbekämpfung. — Ein Rüsselkäfer an Caravonica-Baumwolle. — Der orangegelbe Kaffeebohrer. — Das Komitee für Insektenforschung des englischen Kolonialamtes und seine Arbeit. Von Dr. H. Morstatt. Sond. d. „Pflanzer". VII, Nr. 2, 3, 4, 5, 6. 8°, 10. 8, 4, 6 und 4 S. m. Taf.

Die Prüfung von Mitteln zur Schädlingsbekämpfung und ihre Verwertung für die Praxis. Von Dr. Karl Müller. Sond. Jahresber. Ver. f. angew. Bot. 8°, 9 S.

Progress in control of plant diseases. By Dr. F. L. Stevens. Repr. the Popular Science Monthly, Mai 1911. 8°, 8 S. m. 6 Fig.

Sulphur preventing plant diseases. By Charles C. Calder. The North British Agriculturist, 1911, No. 12. Edinburgh.

Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1909—1910. By C. P. Clinton. 8°, 61 S. m. 8 Taf.

Report of the Florida Agricultural Experiment Station for the fiscal year ending June 30, 1910. By P. H. Rolfs. 8°, 90 S. m. Textfig.

A biographical history of botany at St. Louis, Missouri. By Dr. Perley Spaulding. Repr. the Popular Science Monthly, 1909. 8°, 69 S. m. 19 Textfig.

Reports of Botanists of the Massachusetts Agricultural Experiment

Station 1909—1910. By G. E. Stone and G. H. Chapman. 8°, 28 und 42 S. m. Textfig.

Investigations on potato diseases. By Geo. H. Pethybridge. Repr. Journ. Dep. of Agric. and Techn. Instruct. for Ireland. Vol. XI, No. 3. 1911. 8°, 34 S. m. 14 Fig.

An important entomogenous fungus. — Cladosporium Citri Mass. and C. elegans Penz. confused. — By H. S. Fawcett. Repr. Mycologia, Vol. II, Nr. 4, 5, 1910. 8°, 5 S. m. 2 Taf. und 2 S.

A gum-inducing Diplodia of peach and orange. By. H. S. Fawcett and O. F. Burger. Repr. Mycologia, Vol. III, Nr. 3, 1911. 8°, 3 S.

On the chloranty of Prunus Mume caused by Caeoma Makinoi. By S. Kusano. · Repr. Journ. College of Agric., Imp. Univ. in Tokyo, vol. II, No. 6, 1911. 8°, 40 S. mit 2 Taf.

Peridermium Strobi Klebahn in America. By Perley Spaulding. Repr. Science, N. S., Vol. XXX, Nr. 763, 1909. 8°, 2 S.

The rusts of Tsuga canadensis. Repr. Phytopathology, vol. I, No. III, 1911. — **Fungi of clay mines.** Repr. the Twenty-first ann. report of the Missouri Bot. Garden, 1910. By Perley Spaulding. 8°, 4 u. 7 S. mit Textfig.

Scaly bark or nail-head rust of citrus. By H. S. Fawcett. — Univ. of Florida Agric. Exp. Stat. Bull. No. 106, 1911. 8°, 41 S. mit 31 Fig. Gainesville, Fla.

Tomato diseases. — The control of onion smut. — Lime and sulphur solutions. — Pruning of shade trees. By George E. Stone. Massachusetts Agric. Exp. Stat. Bull. No. 138, 1911. Circ. No. 21, 1909, No. 31, 1911. Facts for Farmers, vol. I, No. 5, 1911. 8°, 32, 2, 4 u. 4 S. mit Textfig. Amherst, Mass.

Preliminary frost fighting studies in the Rogue River Valley. By C. J. Lewis and F. R. Brown. Oregon Agric. College, Div. of Hort., Corvallis, Oregon. Bull. No. 110, 1911. 8°, 62 S. mit 19 Fig.

Three interesting species of Claviceps. By F. L. Stevens and J. G. Hall. Repr. Bot. Gaz. Vol. L, No. 6, 1910. 8°, 4 S. mit 8 Textfig.

A method of developing Claviceps. By H. H. Whetzel and Donald Reddick. Repr. Phytopathology, Vol. I, No. 2, 1911. 8°, 3 S. m. 1 Taf.

Chaining and bolting trees. — Modern tree surgery. By Geo. E. Stone. Repr. Park and Cemetery and Landscape gardening. 8°, 2 S. und 12°, 5 S. mit Fig.

Diseases of deciduous forest trees. By H. v. Schrenk and Perley Spaulding. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Plant Ind., Bull. No. 149, 1909. 8°, 85 S. mit 10 Taf. und 11 Textfig.

The blister rust of white pine. — The timber rot caused by Lenzites sepiaria. By Perley Spaulding. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Plant Ind., Bull. No. 206, 214, 1911. 8°, 88 S. m. 2 Taf. u. 5 Textfig. und 46 S. mit 4 Taf. und 3 Textfig.

The present status of the white-pine blights. By Perley Spaulding. — **Crown-gall and sarcoma.** By Erwin F. Smith. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Plant Ind., Circ. No. 35, 1909 u. 85, 1911. 8°, 12 u. 4 S.

The power of growth exhibited by ostrich ferns. Repr. Bull. Torrey Bot. Club 36, 1909. — **The clogging of drain tile by roots.** Repr. Torreya, Vol. II, No. 3, 1911. — **Some simple physiological apparatus.** Mass. Agric. College. — By George E. Stone. 8°, 5, 4 u. 6 S. m. Fig.

Webber's „Brown Fungus" of the citrus whitefly. (Aegerita Webberi n. sp.) By H. S. Fawcett. Repr. Science, N. S. Vol. XXXI, No. 806, 1910. 8°, 1 S.

Influence of electricity on microorganisms. By George E. Stone. Repr. Bot. Gaz. Vol. XLVIII, No. 5, 1909. 8°, 20 S. m. 1 Textfig.

A contribution to the life history, parasitism and biology of Botryosphaeria Ribis. By J. G. Grossenbacher and B. M. Duggar. New-York Agric. Exp. Stat. Geneva Techn. Bull. No: 18. 1911. 75 S. mit 12 Taf.

Fire blight of pears, apples, quinces, etc. By H. H. Whetzel and V. B. Stewart. — **Peach leaf curl.** By Errett Wallace and H. H. Whetzel. — **Spray injury induced by lime-sulfur preparations.** By Errett Wallace. Cornell Univ. Agric. Exp. Stat. of the College of Agric., Dep. of Plant Pathol. Bull. 272, 1909; 276, 288, 1910. 20, 24 und 33 S. mit Textfig. Ithaca, N. Y.

The lesser clover-leaf weevil. By F. M. Webster. — **The sorghum midge.** By W. Harper Dean. — **Papers on cereal and forage insects, contents and index.** U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Bull. No. 85, pt. I. pt. IV, und 85. 8°, 20, 12 und 22 S. 1911.

Fumigation of citrus trees. — The value of sodium cyanid for fumigation purposes. By R. S. Woglum. — **Chemistry of fumigation with hydrocyanic-acid gas.** By C. C. Mc. Donnell. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Bull. No. 90, pt. I, II, III. 8°, 81 S. m. 8 Taf. und 12 Textfig., 8 S. mit 2 Taf. und 14 S. mit 1 Fig. 1911.

The sugar-cane insects of Hawaii. By D. L. van Dine. — **The timothy stem borer, a new timothy insect.** By W. J. Phillips. — **The maize billbug.** By E. O. G. Kelly. — **The broad-nosed grain weevil. The long-headed flour-beetle.** By F. H. Chittenden. — **The lesser grain-borer. The larger grain-borer.** By F. H. Chittenden. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Bull. No. 93, 49 S. mit 4 Taf. und 5 Textfig.; 95, pt. I, II. 9 und 10 S. mit Taf. und Textfig.; 96, pt. II, III. 10 und 32 S. mit Textfig. 1911.

Spraying experiments against the grape leafhopper in the Lake Erie Valley. By Fred Johnson. — **Life history of the codling moth and its control on pears in California.** By S. W. Foster. — **Vineyard spraying experiments against the rose-chaffer in the Lake Erie Valley.** By Fred Johnson. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Bull. No. 97, pt. I, II, III. 12, 42 u. 12 S. mit Taf. u. Textfig. 1911.

The alfalfa caterpillar. By V. L. Wildermuth. — **The alfalfa weevil.** By F. M. Webster. — **Damage to sugar-cane in Louisiana by the sugar-cane borer.** By T. C. Barber. — **An annotated bibliography of the Mexican cotton boll weevil.** By F. C. Bishopp. — **The mango weevil.** By C. L. Marlatt. U. S. Dep. of Agric., Bur. of

Entomol., Circ. No. 133, 137, 139, 140, 141. 14, 9, 12, 30 und 3 S. mit Textfig. 1911.

Catalogue of recently described coccidae. III. By E. R. Sasscer. — **A revision of the powder-post beetles of the family Lyctidae of the United States and Europe.** By E. J. Kraus. Appendix: **Notes on habits and distribution with list of described species.** By A. D. Hopkins. — **Studies in the sawfly genus Hoplocampa.** By S. A. Rohwer. — **Synopsis, catalogue and bibliography of North American Thysanoptera, with descriptions of new species.** By Dudley Moulton. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Techn. Series, Nr. 16, pt. IV; 20, pt. III, IV; 21. 14, 28, 9 S. mit 4 Taf. und 38 S. mit 5 Taf. 1911.

A preliminary report on grape insects. By Fr. Z. Hartzell. — **Directors report for 1910.** By W. H. Jordan. — **Seed tests made at the station during 1910.** By G. T. French. — **Observations on screening cabage seed beds.** By W. J. Schöne. New-York Agric. Exp. Stat. Geneva. Bull No. 331—34, 1911. 96 S. mit 15 Taf., 26, 12 und 22 S.

Spraying to eradicate dandelions from lawns. By G. T. French. — **Newer varieties of strawberries and cultural directions.** By O. M. Taylor. — **Potato spraying experiments in 1910.** By F. C. Stewart, G. T. French and F. A. Sirrine. New-York Agric. Exp. Stat. Geneva. Bull. No. 335, 336, 338. 1911. 9, 23 und 37 S. mit Taf

Lime-sulfur as a summer spray. By Errett Wallace. — **Studies of the fungicidal value of lime-sulfur preparations.** By Errett Wallace, F. M. Blodgett and L. R. Hesler. — **The black rot disease of grapes.** By Donald Reddick. — **Spraying for black rot of the grape in a dry season.** By Donald Reddick, C. S. Wilson and Chas. T. Gregory. Cornell Univ. Agric. Exp. Stat. of the College of Agric., Dep. of Plant Pathol. Bull. 289, 290, 293, 296, 1911. 23, 31, 75 und 16 S. mit Taf. und Textfig. Ithaca, N.-York.

The rice grasshopper (Hieroglyphus banian, Fabr.). — **The Jola or Deccan grasshopper (Colemania sphenarioides, Bol.).** By Leslie C. Coleman. Dep. of Agric. Mysore State, Entomol. Series, Bull. No. 1. 2, 1911. 8°, 52 und 43 S. mit Taf. und Textfig. Bangalore.

Preliminary note on Gastrodia elata and its mycorhiza. By S. Kusano. Repr. Ann. of Bot., XXV, 1911, No. 98. 8°, 3 S.

Mycorhyzes endotrophes chez Aesculus et Pavia et leur signification. Par M. Paul Jaccard. Extr. Procès-verbaux de la Soc. vaudoise des sciences nat., 4. avril 1911. 8°, 2 S.

Balais de sorcières chez l'épicéa et leur dissémination. Par P. Jaccard. Extr. Journ. forest. suisse, 1911. 8°, 11 S. mit 2 Taf.

Influence du goudronnage des routes sur la végétation des arbres du Bois de Boulogne. Par M. C. L. Gatin. Comptes rendus, A. 153. S. 202, 1911. 4°, 3 S.

Essais effectués dans le vignoble vaudois en 1910 pour lutter contre le ver de la vigne (Cochylis). Par le Dr. H. Faes. Extr. la Terre Vaudoise. 8°, 11 S. Lausanne, 1911.

Phylloxéra. Rapport de la Station viticole et du Service Phylloxérique sur les travaux durant l'année 1910. 8°, 56 S. Dep. de l'Agric., de l'Industr. et du Comm., 3. Service Agric., Lausanne 1911.

Ricerche istologiche sopra le viti affètte da rachitismo. Di L. Petri. Rend. della R. Accad. dei Lincei, classe di scienze fisiche, matemat. e natur. Estr. vol. XX, serie 5a, 2. sem., fasc. 3, 1911. 8°, 6 S. mit Textfig. Roma.

Revista Agronomica. Publicaçao da Sociedade de Sciencias Agronomicas de Portugal. Dirigida por Alfredo Carlos Le Cocq, Cesar de Lima Alves e Ioáo da Camara Pestana. Editor A. Pereira. Vol. IX, No. 1—6, 1911. Lisboa.

Boletin de Agricultura. Secretaria da Agricultura, Commercio e obras Publicas do Estado de S. Paulo. 1911. No. 1, 2, 3.

Composición quimica de productos saladeriles secundarios y su valor para la agronomia. Por el Dr. J. Schröder. Agros, Año III, No. 1, 2. Montevideo. 8°, 14 S.

Oversigt over Landbrugs planternes Sygdomme i 1910. Af M. L. Mortensen, Sofie Rostrup og F. Kölpin Ravn. Saertr. af Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. 18. Bd. 8°, 34 S. Köbenhavn, Nielsen & Lydiche. 1911.

Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter fra de samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske Forsögsvirksomhed. XXXVIII, XXXIX, XL, 1911. Af M. L. Mortensen und Sofie Rostrup. 4°, je 4 S.

Dansk Landbrug. Red. K. Raunkjaer og Carl Lund. No. 14, 21, 22, 25 und 34, 1911. Aarhus. 4°.

Om Sygdomme hos Kornarterne foraasaged ved Fusarium-Angreb (Fusarioser). Af M. L. Mortensen. Saertr. af Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. 18. Bd. 8°, 94 S. Köbenhavn, Nielsen & Lydiche, 1911.

Onderzoekingen over tabak der Vorstenlanden. Verslag over het jaar 1910 door Hj. Jensen en O. de Vries. 8°, 24 S. mit 3 Taf. Batavia, 1911, G. Kolff & Co.

Deligronden. (Vervolg en slot.) Door Dr. J. G. C. Vriens en Dr. S. Tijmstra Bz.) — **De oorzaak der slijmziekte en proeven ter bestrijding III.** Door J. A. Honing. Meded. van het Deli Proefstation te Medan. V, afl. 9, 10, 1911. 8°, 45 u. 20 S. m. Tabellen. Medan, De Deli Courant.

Jahrbücher für Pflanzenkrankheiten. Berichte der Zentralstation für Phytopathologie am K. Bot. Garten zu St. Petersburg. Von A. A. Elenkin. 1911, No. 3—4. (Russisch.)

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.—Druck der K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Verschiedene Überwinterung der Monilien des Kern- und Steinobstes und ihre biologische Bedeutung.

Von R. Ewert-Proskau.

Die zu den Monilien unserer Obstbäume gehörigen Sklerotinien, von denen wir durch die eingehenden Untersuchungen von Aderhold und Ruhland genaue Kenntnis haben, spielen bei der Überwinterung dieser Pilze offenbar nur eine geringe Rolle. Ihr Auftreten ist, weil an besondere Bedingungen gebunden, nur selten festgestellt worden, während sich die Sporenketten aus dem Dauermycel mit großer Regelmäßigkeit entwickeln. Frank und Krüger haben sich daher auch noch vor ihrer Auffindung dahin geäußert, daß die höheren Schlauchfruchtformen der Monilien wahrscheinlich überhaupt nicht existieren, da sie ja überflüssig seien.

Ich ziehe aus diesem Grunde ausschließlich die Moniliaform der Pilze in den Kreis meiner Untersuchungen und verfolge ich mit denselben hauptsächlich das Ziel, die Unklarheiten, die über Überwinterungsfähigkeit und Lebensdauer der Sporen der verschiedenen Moniliaarten zur Zeit bestehen, zu beseitigen. Die Möglichkeit der Überwinterung von Sommerkonidien hatte ich bereits früher bei einigen parasitären Ascomyceten nachgewiesen, und bedeutet daher die vorliegende Arbeit nur ein Fortschreiten auf dem eingeschlagenen Wege.

Die Anschauungen der einzelnen Autoren über die Überwinterung der Monilien seien hier zunächst in chronologischer Reihenfolge durch einige Zitate aus ihren Veröffentlichungen wiedergegeben.

Wortmann[1]) sagt von den Fruchtmumien: „Solche Früchte und ebenso die an der Erde liegenden überwintern den Pilz, der keinerlei für den Winter eingerichtete Dauersporen bildet. Wenn man derartige schwarze und verschrumpfte Früchte feucht legt, so schwellen die Konidienrasen an und die Konidien in Obstsaft oder Most gebracht keimen schon nach kurzer Zeit."

Behrens:[2]) „Zu einer eigentlichen Konidienbildung aber kommt es bei der Kultur in Nährlösung nur selten, während nichts leichter

[1]) Wortmann, „*Oidium fructigenum*", Berichte der Kgl. Lehranstalt für Wein- und Obstbau 1894/95, S. 66.

[2]) Behrens: „Beiträge zur Kenntnis der Obstfäule", Centralblatt für Bakt. und Parasitenkunde 1898, Abt. II, Bd. IV, S. 57.

ist, als die Bildung von Oidienpolstern auf faulen, ja auf ganz eingeschrumpften vorjährigen Früchten durch Feuchthalten zu erzielen".

Frank[1]) und Krüger drücken sich in ihrer im Jahre 1899 erschienenen Arbeit, in der sie hauptsächlich die Monilia der Kirschen behandeln, über die Überwinterung der Monilia nicht immer ganz klar aus. Auf Seite 198 derselben heißt es: „Um die Infektion der Blütenbüschel zu verfolgen, ließen wir anfangs Januar von den Bäumen geschnittene Kirschen- und Pflaumenbaumzweige mit Blütenzweigen, mit der Schnittfläche in Wasser gesetzt, im Warmhause unseres Gewächshauses zum Aufblühen kommen, und infizierten alsdann die Blüten mit Moniliasporen, die wir von alten Pflaumen und Birnfrüchten entnahmen, welche in vorangegangenem Herbst zu diesem Zwecke reserviert und in der freien Luft aufbewahrt waren. Von der Keimfähigkeit dieser Sporen überzeugten wir uns zu der Zeit, wo die Infektionsversuche gemacht wurden". Hieraus könnte man schließen, daß die vorjährigen Moniliasporen auf Birn- und Pflaumenmumien sich bis zum Januar keimfähig erhalten haben. Auf Seite 205 sagen die genannten Autoren indessen: „Als Überträger der Krankheit dienen bereits die im Sommer infizierten Früchte, von denen ein großer Teil im Herbst ebenfalls auf den Bäumen als Mumien sitzen bleibt, welche mit Moniliasporen reichlich bedeckt sind. Man findet derartige Gebilde überall an den Obstbäumen, auf Kirschen, Pflaumen, Äpfeln, Birnen, Aprikosen etc. Oft freilich hat sich auch hier eine reichliche *Cladosporium*-Vegetation angesiedelt, vielfach hat sich jedoch das Moniliamycel relativ rein erhalten. Mit der neuen Vegetation beginnt nun auch das auf solchen Mumien vorhandene Moniliamycel wiederum reichlich Sporen zu entwickeln, wovon wir uns durch den direkten Versuch überzeugten, indem wir verschiedene von Monilia infizierte Früchte im Oktober an eine durch ein Glasdach geschützte Stelle des Gartens auslegten und dann gegen Ende des Winters und im Frühjahr die Entwickelung des auf ihnen parasitierenden Pilzes beobachteten. Wir konstatierten dabei, daß in dem milden Winter 1897/98 bereits im Februar keimfähige neue Sporen gebildet waren." Nach diesem Zitat legen Frank und Krüger offenbar Wert darauf, zu zeigen, daß nicht die alten Moniliapolster vom vergangenen Jahr, sondern gerade die im Frühjahr neu gebildeten die keimfähigen Sporen liefern. Auf welchen Mumien, ob auf Kern- oder Steinobst, schon im Februar neue Sporen entstanden waren, wird nicht angegeben.

In einem Aufsatz über den „Überwinterungszustand der

[1]) **Frank u. Krüger, „Über die gegenwärtig herrschende Moniliaepidemie der Ostäume", Landw. Jahrücher 1899. S. 185 ff.**

Kirschenmonilia",[1]) auf den ich später noch zurückkomme, berücksichtigen Frank und Krüger nicht die Überwinterung des Pilzes auf den Kirschenfruchtmumien, sondern auf den abgetöteten Blüten und Zweigen, und sie führen hier speziell einen Fall an, in dem sie auf einem von der Monilia abgetöteten Zweig bereits im Januar infolge der ungewöhnlich warmen Witterung frische graue Polster mit keimfähigen Sporen hervorbrechen sahen.

Aderhold sagt in seiner kleinen Schrift „Unserer Obstbäume Hausarzt" auf Seite 27 unter Kirschenkrankheiten: „Man achte insbesondere auf grindfaule Früchte aller Obstbäume, die oft zu Mumien zusammengetrocknet über Winter auf den Bäumen hängen bleiben. Diese Mumien sind sorgfältig abzupflücken, da auf ihnen der Pilz im Frühjahr neu fruktifiziert". Hiernach nimmt also Aderhold an, daß auch auf Kirschenmumien der Pilz im Frühjahr neue Sporenpolster bildet, und daß ferner auch die Monilia des Kernobstes auf die Kirsche übergehen kann. Allerdings war man damals (1900) noch schwankend, ob eine Unterscheidung zwischen *Monilia fructigena* und *Monilia cinerea* gerechtfertigt sei.

Woronin,[2]) der ja zuerst scharf zwischen einer *Monilia fructigena* und *cinerea* unterschieden hat, bringt auch bezüglich der Überwinterung der Monilien nichts neues. Er sagt z. B.: „Der in den Kirschbäumen nistende Pilz fängt aber gegen Herbst zu sich zum Überwintern anzupassen. An verschiedenen Stellen, besonders an Stengeln und Blattstielen der erkrankten Laubtriebe, sowie auch an abgestorbenen Blütenstielen verflechten sich die unter der Epidermis wuchernden Mycelfäden zu sklerotienähnlichen Stromagebilden . . In diesem Zustande überwintert der Pilz, um im nächsten Frühjahr zu erwachen."

Sorauer[3]) sagt in seiner Arbeit „Erkrankungsfälle durch Monilia" von der Monilia auf Äpfeln: „Bei dieser Polsterbildung am winterlichen Aufbewahrungsort ist Konidienbildung im Laufe des Dezembers nicht beobachtet worden. Es fanden sich zwar auf der Fruchtoberfläche oder auch innerhalb der Rasen einzelne ellipsoidische bis zitronenförmige, braune Sporen, von denen einmal ein Keimschlauch quer durch die obere Epidermiswand hindurchgehend gesehen worden ist, doch blieb es unsicher, ob derselbe zu Monilia gehörte . . . ."

Über das Verhalten der mit herbstlicher Moniliainfektion in die winterlichen Aufbewahrungsorte eingebrachten Äpfel sagt So-

[1]) Gartenflora 1898, S. 96 ff.

[2]) M. Woronin, „*Sclerotinia cinerea* u. *Sclerotinia fructigena*", Mémoires de l'Acad impér. des sciences de St. Pétersburg, Bd. X, Nr. 1900, S. 6 u. 7.

[3]) Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, IX. Bd, 1899. S. 226 ff.

rauer an gleicher Stelle: „Schließlich werden die alten Polster schleimig und schwarz, sie sind sehr inhaltsarm geworden. In den Zellen finden sich Öltropfen; der Inhalt der Polster ist zum Aussprossen ihrer peripherischen Zellen verbraucht worden. Konidienbildung hat aufgehört und die früher gebildeten sind ebenfalls inhaltsarm und keimungsunfähig und fallen den allmählich reichlich auftretenden Bakterienkolonien zum Opfer.“ Auf Seite 234 führt Sorauer fort: „Auch auf den am Baume über Winter belassenen Früchten sah man am 7. Mai 1891 zwar gesundes, strahlig ausgebreitetes Mycel, aber die Enden der Hyphen noch nicht in frischem Spitzenwachstum. Die dazwischen angetroffenen alten Konidien zeigten ebenfalls den Inhalt von der Wandung noch gleichmäßig zurückgezogen, also den Zustand, der bei langer, trockener Aufbewahrung sich einstellt“. Hieran knüpft er dann die folgende Erwägung: „Mangel an Feuchtigkeit dürfte nicht die Ursache der langen Ruhe des Pilzes sein, da die in Sandtöpfen im Freien überwinterten Äpfel dasselbe Verhalten des Pilzes zeigten. Wahrscheinlich befindet sich die Monilia noch in der natürlichen Ruheperiode. Je trockener die Früchte aufbewahrt werden, desto reiner erhält sich der Pilz von den ihn besiedelnden Schwärzepilzen“.

Von der Monilia auf Pflaumenfrüchten bemerkt Sorauer[1]) dagegen: „Früchte, die ein Jahr lang im Zimmer gelegen, zeigen auf dem zähen Fruchtfleisch noch reine, nicht von Schwärzepilzen angegriffene, grauweiße Polster, deren Fäden jetzt kurz vor der Pflaumenreife fortzuwachsen und deren Sporen zu keimen beginnen“.

Aus den angeführten Zitaten aus der Literatur geht wohl zur Genüge hervor, daß man allgemein der Ansicht huldigt, daß die im Laufe des Sommers auf den Früchten gebildeten Sporen der Monilia zu Beginn des Winters zugrunde gehen und im Frühjahr aus dem Dauermycel neue Sporenpolster hervorgehen. Nur Sorauer berichtet von der Pflaumenmonilia, daß sie an im Zimmer aufbewahrten Mumien die Keimfähigkeit ihrer Sporen ein Jahr lang zu erhalten vermag. Auch nach Galloway können die Sporen der Monilia zwei Jahre keimfähig bleiben. In dem Handbuch „Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht“ von Carl Freiherr von Tubeuf ist bemerkenswerterweise diese von Galloway gefundene Tatsache unter *Monilia fructigena* aufgeführt, während bei der *Monilia cinerea* nichts über die Keimdauer der Sporen gesagt ist. Allerdings ist auch hier wieder zu berücksichtigen, daß man damals unter dem Einflusse der Ansicht stand,

[1]) Sorauer, l. c., Bd. X, 1900, S. 151.

daß die Monilia des Kernobstes und des Steinobstes nichts Verschiedenes sei.

Für die Überwinterung der Monilia kämen nun auch noch die Widerstandsfähigkeit der Sporen gegen Kälte in Betracht. Hierüber haben Galloway, Istvànffy und Frank und Krüger eingehendere Studien gemacht, die mir im Original nur von den zuletzt genannten beiden Autoren zugänglich waren. Sie stimmen aber im allgemeinen darin überein, daß niedere Temperaturen die Keimfähigkeit der Sporen zu beeinträchtigen vermögen. Ich selbst habe bereits im Jahr 1910 darüber berichtet,[1]) daß die graue Monilia auf Kirschenmumien unbeschadet der Keimfähigkeit ihrer Sporen strenge Winterkälte sehr gut verträgt. Meine Versuche sind nun auch in dieser Richtung in den Wintern 1909/10 und 1910/11 fortgeführt worden, und da besonders der erstgenannte Winter sehr milde war, so habe ich auch künstliche Fröste auf die Moniliasporen einwirken lassen. Im folgenden sind diese Versuche eingehender geschildert.

Versuche vom Winter 1909/10.

Die Fruchtmumien wurden in einem mit Drahtgaze umgebenen Häuschen aufbewahrt; die Winterkälte konnte hier ungehindert auf sie einwirken, nur waren sie gegen Schnee geschützt. Diese Mumien stammten zumeist aus der Umgebung Proskaus, nur einige hatte ich mir zur Kontrolle aus dem südwestlichen Deutschland schicken lassen.

Zur Prüfung der Lebensfähigkeit der Sporen wurden außer Keimproben im hängenden Tropfen auch Infektionsversuche angestellt Es geschah das an abgeschnittenen Äpfel-, Birnen, Kirschen- und Pflaumenzweigen, die durch Einstellen in Wasser im warmen Zimmer zum Aufblühen gebracht worden waren. Nachdem ich die Narben der Blüten mit Moniliasporen belegt hatte, stülpte ich über die Blüten Glaszylinder, deren Innenwandung mit feuchtem Fließpapier ausgelegt war. Gleichzeitig wurden stets einige nicht infizierte Blüten eingeschlossen. Letztere blieben, soweit es nicht anders bemerkt worden ist, stets gesund. Von den Fruchtmumien wurden während der Wintermonate immer diejenigen Sporenpolster zur Infektion benützt, die sich besonders gut erhalten hatten und die vor allem nicht von Schwärzepilzen überzogen waren.

Die ersten Keimversuche stellte ich mit Sporen der *Monilia cinerea* an; sie stammten von Süßkirschenmumien, die am 21. Dezember 1909 vom Baume genommen waren.

[1]) **Ewert, „Die Überwinterung der Sommerkonidien pathogener Ascomyceten und die Widerstandsfähigkeit derselben gegen Kälte,“ diese Zeitschrift Jahrgang 1910, Heft 3, S. 131.**

1. Keimversuch vom 7. Januar 1910 in dest. Wasser; bis zum 9. Januar hatten nur etwa 5 % der ausgesäten Sporen gekeimt, an beschlagenen Teilen des Deckglases etwa 30 % mit sehr kräftigen Keimschläuchen.

2. Keimversuch vom 23. Januar 1910 in Birnfruchtdekokt; am 24. Januar ziemlich kräftige Keimung, besonders die Endzellen der Sporenketten.

3. Keimversuch vom 30. Januar 1910 in Birnfruchtdekokt mit gleichem Erfolge wie bei 2.

Pflaumenmumien mit grauen Polstern der Monilia, die mir am 13. Februar 1910 freundlichst von Dr. Muth aus Oppenheim zugesandt waren:

Aussaat am 15. Februar in Birnfruchtdekokt; am 16. Februar ziemlich kräftige Keimung der Endglieder der Sporenketten, wenngleich auch die größere Zahl der Sporen nicht keimte.

Desgleichen wurden am 26. Februar Moniliasporen von einer Pflaumenmumie aus Proskau ausgesät; am 27. Februar hatten viele Sporenglieder deutlich und kräftig gekeimt.

Pflaumenmumien aus Oppenheim und Süßkirschenmumien aus Proskau, beide mit der *Monilia cinerea* behaftet, wurden am 26. Februar 6 Stunden lang einem künstlich erzeugten Frost von 19.5 bis — 13,8° C ausgesetzt und gleich darauf die Sporen in Birndekokt ausgesät. Am 17. Februar war im ersteren Falle vielfach kräftige Keimung eingetreten, im letzteren Falle hatten fast 100 % der Sporen gekeimt. Auf die gleichen Mumien ließ ich am 17. Februar nochmals einen sechsstündigen Frost von -20 bis — 14.2° C einwirken, und sodann wurden die Sporen wie vorher ausgesät. Am 18. Februar war bei der Pflaumenmonilia die Keimung fraglich, höchstens hatten vereinzelte Sporen gekeimt; bei der Kirschenmonilia trat dagegen sehr reichliche, kräftige Keimung ein. Schließlich wurden dieselben Pflaumen- und Kirschenmumien am 18. Februar noch ein drittes Mal der sechsstündigen Einwirkung eines Frostes von — 19 bis — 13,4° C unterworfen und sodann sofort eine Aussaat der Sporen vorgenommen. Die Keimprüfung hatte bei der Pflaumenmonilia wieder ein fragliches Resultat, während die Kirschenmonilia wieder reichlich und kräftig keimte.

Zur Kontrolle dieser Keimversuche wurden Infektionsversuche an Süßkirschenblüten angestellt, wenigstens mit denjenigen Moniliasporen, auf die zwei- oder dreimal die Kälte eingewirkt hatte.

Erster Infektionsversuch vom 27. Februar nach zweimaliger Frostwirkung:

1. Kirschenmonilia; sämtliche infizierte Griffel am 21. Februar gebräunt, am 24. Februar auch sämtliche Blütenstiele.

2. Pflaumenmonilia; am 21. Februar nur einige Griffelenden gebräunt.

Nachdem die infizierten Blüten einige Tage in die feuchte Kammer gelegt worden waren, konnten am 9. März an den mit Kirschenmonilia geimpften Griffeln zahlreiche Sporenketten beobachtet werden, an den mit Pflaumenmonilia infizierten Griffeln war dagegen nichts dergleichen festzustellen.

Zweiter Infektionsversuch vom 18. Februar nach dreimaliger Frosteinwirkung:

Kirschenmonilia: am 21. Februar sämtliche Griffel, am 24. Februar auch 4 Blütenstiele gebräunt; am 16. März an abgestorbenen Blüten Monilia nachweisbar.

Pflaumenmonilia: am 21. Februar Griffel nur an der Spitze gebräunt.[1])

Die vorstehenden Infektionsversuche wurden an Pflaumenblüten wiederholt und noch eine Pflaumenmumie aus Proskau hinzugenommen. a (resp. a_1 und a_2) bedeutet im nachstehenden Monilia auf Süßkirschenmumie aus Proskau, b Monilia auf Pflaumenmumie aus Oppenheim, c Pflaumenmumie aus Proskau.

Die Narben von Pflaumenblüten der Sorte Duc of Edinburgh wurden am 10. März mit den verschiedenen Moniliasporen belegt.

a_1 am 12. März alle 4 infizierten Griffel auf 2 mm gebräunt.

a_2 am 12. März von 4 infizierten Griffeln 1 ganz, 2 auf 2 mm gebräunt, 1 fast intakt.

Am 14. März waren in beiden Fällen die Griffel zum Teil ganz gebräunt und die Blüten welk.

b) Am 12. März nur einer von den 6 infizierten Griffeln auf 2 mm gebräunt.

c) Am 12. März alle 5 infizierten Griffel auf mehrere Millimeter gebräunt und am 14. März einige ganz abgestorben.

Die Keimprüfung der Sporen hatte bei a) und c) ein gutes, bei b) ein unbestimmtes Resultat. Jn letzterem Falle bildeten die alten Sporenlager harte Krusten, jedenfalls also zu *Monilia fructigena* gehörig (vergl. hierüber auch weiter unten).

Die bei dem vorstehenden Versuch benutzten Mumien wurden jetzt zweimal je 6 Stunden einem Frost ausgesetzt und zwar 1. am

[1]) Die schlechte Keimkraft und das mangelhafte Infektionsvermögen der Oppenheimer Pflaumenmonilia läßt es zweifelhaft erscheinen, ob ich es bei den bisher angeführten Versuchen immer mit der *Monilia cinerea* zu tun gehabt habe. Ich hatte zuerst noch nicht mein Augenmerk darauf gerichtet, daß beide Monilien auf der Pflaume vorkommen. Später sind die alten Polster auf Pflaumenmumien durch „gelb“ und „krustig“ (*M. fructigena*) und grau und locker (*Monilia cinerea*) genauer charakterisiert worden.

11. März von — 19,3 bis — 16,5° C und 2. am 12. März von — 19,7 bis — 17,2° C. Die gleich darauf an Blüten der Nancyer Mirabelle vorgenommenen Infektionen hatten nach der Kontrolle vom 14. März das folgende Ergebnis:

bei a von 4 infizierten Griffeln 4 auf 2 mm gebräunt,
„ b „ 5 „ „ 1 nur an der Spitze etwas gebräunt,
„ c „ 6 „ „ 5 auf 1—2 mm gebräunt.

Die Keimprüfung der Sporen fiel genau wie vor der Frost-Wirkung aus. Die Sporenpolster auf den Oppenheimer Pflaumenmumien bestanden wieder aus harten Krusten.

Nach einer drittmaligen 6stündigen Einwirkung eines Frostes von — 19,5 bis — 16° C am 14. März waren Infektionsversuche an den Blüten der Pflaumen Präsident Courcelle nach der Kontrolle vom 16. März ebenfalls noch von Erfolg begleitet:

a) 9 Griffel von 11 auf 2—3 mm gebräunt,
b) alle Griffel intakt,
c) alle 4 infizierte Griffel auf 2—3 mm gebräunt.

Bei a) und c) starben die Blüten bald vollständig ab, während sie bei b) noch einige Tage frisch blieben.

Die Keimfähigkeit der Sporen war auch wieder dem Ausfall der Infektionsversuche entsprechend, d. h. bei a) und c) gut, bei b) fraglich oder doch nur vereinzelte schwache Keimung.

Am 21. März wurde eine mit grauer Monilia behaftete Süßkirschenmumie 9 Stunden lang einem Frost von — 20 bis — 10° C ausgesetzt, wobei die Temperatur in den ersten 6 Stunden nicht über — 17° C stieg. Hierauf wurden die Sporen zu Infektionen an Sauerkirschenblüten (Spanische Glaskirsche) und an Birnblüten (Schwarzburger Birne) benützt. Der Erfolg war am 23. März der folgende:

1. Sauerkirsche: an 6 Blüten alle Griffel an ihren Enden gebräunt und schlaff.
2. Birne von 3 Blüten
3. desgl. „ 2 „

} alle Griffel auf 2—3 mm gebräunt, am 24. III. einige Griffel schon ganz abgestorben, am 26. III. auch Blütenstiele angegriffen und letztere im Gegensatz zu den Stielen der Vergleichsblüten schlaff.

Die Keimprüfung am 21. März ergab in Birnfruchtdekokt sehr kräftige Keimung des verwendeten Sporenmaterials.

Während im vorstehenden gezeigt worden ist, daß die Sporen der *M. cinerea* auf Süßkirschenmumien trotz der wiederholten Einwirkung sehr starker Fröste keimfähig und infektionskräftig bleiben können, sind im nachfolgenden vornehmlich die alten Sporenpolster auf Äpfel, Birnen, Quitten und Aprikosen auf ihr diesbe-

zügliches Verhalten geprüft worden. Das Material hierzu verdanke ich, soweit es nicht aus Proskau selbst stammte, Herrn Dr. C. von Wahl, der mir dasselbe Ende März 1910 aus Augustenberg in Baden freundlichst übersandte. Hervorheben will ich noch, daß auf einer der aus Augustenberg stammenden Apfelmumie sich ein kleines Sporenpolster befand, das in Form und Farbe vollständig den grauen Polstern auf Süßkirschenmumien glich.

Einige zu den Versuchen verwandte Birnmumien verdankte ich wieder der Freundlichkeit des Herrn Dr. Muth aus Oppenheim.

Schon am 21. Oktober hatte ich in Proskau eine Anzahl Birn- und Apfelmumien vom Baume genommen und sie im Freien aufbewahrt, um nach und nach die Sporen der alten gelben Polster auf ihre Keimfähigkeit zu prüfen. Ein Keimversuch der Birnmonilia in destilliertem Wasser fiel indessen am 6. November bereits negativ aus, desgleichen am 30. Januar 1910 in Birndekokt. Ebensowenig waren am letzten Datum alte Sporen von den Apfelmumien zum Keimen zu bringen. Die mikroskopische Kontrolle ergab hier, im Gegensatz zu den stets frisch und lebenskräftig erscheinenden Moniliasporen auf den Süßkirschmumien, daß die Sporen abgestorben waren.

Mit der Monilia auf den Birnmumien aus Oppenheim wurde am 16. Februar 1910 nochmals eine Keimprobe angestellt, aber mit dem Ergebnis, daß nur einige Sporen kräftig keimten, während der größere Teil derselben keine Keimlust zeigte. Mit dem gleichen Ergebnis wurden die Sporen am 22. März auf ihre Keimfähigkeit geprüft. Auch die mikroskopische Untersuchung der Sporen ergab hier ein viel günstigeres Bild als bei den Proskauer Birnmumien. Nichtsdestoweniger blieben die an Birnblüten (Erzherzogsbirne) vorgenommenen Infektionsversuche fast erfolglos, da nach der Kontrolle vom 24. und 26. März nur an einer von vier infizierten Blüten die Narben sich bräunten.

Am 23. März wurden auch drei Birnblüten mit der Monilia auf der Proskauer Birnmumie (seit dem 21. September 1909 im Freien aufbewahrt, s. o.) infiziert; am 25. waren noch alle Griffel intakt, am 26. waren nur an einer Blüte die Griffelenden gebräunt. Ein Keimversuch mit den alten Moniliasporen ergab, daß von mehreren hundert Sporen nur eine oder zwei keimten.

Die grauen Moniliapolster der Augustenberger Aprikosen- und Süßkirschenmumie wurden am 24. März auf die Keimfähigkeit ihrer Sporen geprüft; bei ersteren waren bereits am 25. viele kräftige Keimschläuche sichtbar, bei letzteren trat ebenfalls reichliche aber weniger kräftige Keimung ein.

Mit den Sporenpolstern auf den Aprikosen- und Quittenmumien

und dem oben besonders erwähnten grauen Sporenpolster auf der einen Apfelmumie — alle drei Mumienarten aus Augustenberg stammend — wurden am 26. März eine Anzahl Infektionsversuche an Birnen und Apfelblüten vorgenommen, die nach der Kontrolle vom 28. März das folgende Ergebnis hatten:

1. 2 Birnblüten (Erzherzogsbirne) mit Aprikosenmonilia infiziert, Griffelenden auf 0,5—3 mm gebräunt.
2. 2 Birnblüten (Erzherzogsbirne) mit Apfelmonilia (graue Polster) infiziert, Griffelenden auf 1—3 mm gebräunt.
3. 2 Birnblüten (Erzherzogsbirne) mit gelber Quittenmonilia infiziert, Griffelenden intakt.
4. 2 Birnblüten (Erzherzogsbirne) mit Aprikosenmonilia infiziert, Griffelenden 3—4 mm gebräunt.
5. 3 Apfelblüten (Geflammter Kardinal) mit Apfelmonilia (graue Polster) infiziert, Griffelenden intakt.
6. 3 Apfelblüten (Geflammter Kardinal) mit Aprikosenmonilia infiziert, Narben z. T. ganz schwach gebräunt.

Die Keimfähigkeit des Infektionsmaterials wurde am 26. März nochmals kontrolliert, und zeigten die Sporen der Aprikosen- und grauen Apfelmonilia gute Keimung, bei der Quittenmonilia, deren gelbe Polster auf der Frucht in Kreisen angeordnet waren und die vollständig der *Monilia fructigena* glich, konnte keine Keimung festgestellt werden. Da sich die Sporen des grauen Polsters auf der Augustenberger Apfelmumie fast ebenso keim- und infektionskräftig wie die Sporen der grauen Polster auf Süßkirschenmumien erwiesen hatten, so wurde noch geprüft, ob sie auch die gleiche Widerstandsfähigkeit gegen niedere Temperaturen besäßen. Zu diesem Zwecke wurde die Apfelmumie und zum Vergleich auch eine Süßkirschenmumie mit grauer Monilia einer dreimaligen, siebenstündigen Frostwirkung ausgesetzt und zwar:

1. am 6. IV. 1910 von — 15,5 bis — 8 ° C.
2. „ 7. IV. „ „ — 19,5 „ — 8 ° „
3. „ 9. IV. „ „ — 19,2 „ — 7,3 ° C.

Hiernach zeigten die Sporen des grauen Polsters auf dem Apfel noch kräftige Keimung. Auch der mehr abgerundeten Sporenform nach handelte es sich in diesem Falle um *M. cinerea*. Auf die gleichen Mumien ließ ich dann noch ein viertes Mal 8 Stunden lang eine Kälte von — 19,4 bis — 7,5 ° C einwirken. Am 14. April wurden je vier Apfelblüten (Baumanns Renette) infiziert. Am 16. April waren die Griffel auf 2—3 mm gebräunt. Mit dem gleichen Sporenmaterial wurden am 16. April noch einige Blüten der doppelten Schattenmorelle belegt; am 18. April waren die Griffel in beiden

Fällen fast ganz gebräunt. Die graue Apfelmonilia verhielt sich also wie die graue Kirschenmonilia.

Am 24. April untersuchte ich eine größere Sauerkirschenpflanzung kurz vor dem Aufbrechen der Blüten auf das Vorhandensein von Fruchtmumien. Nur vereinzelte Bäume trugen reichlich Mumien; doch fehlten auf denselben, soweit ich sie näher untersuchte, graue Moniliapolster, doch ließen sich solche sowohl aus den Mumien als auch aus den von der Monilia im vorangegangenen Jahre abgetöteten Zweigen und Blüten in der feuchten Kammer leicht hervorlocken.

Am 20. Mai 1910 wurden schließlich noch Sporen, die von frischen, gelben, aus Apfel- und Birnmumien hervorbrechenden Moniliapolstern stammten, in Birnfruchtdekokt ausgesät, desgleichen am 21. Mai, nachdem zuvor ein sechsstündiger Frost von — 19° C bis 6,8° C auf sie eingewirkt hatte. In beiden Fällen zeigten die Sporen kräftige Keimung.

Versuche vom Winter 1910/11.

Die Versuche vom vorigen Winter wurden teils wiederholt, teils ergänzt. Mit den Keimprüfungen wurde schon im Herbst begonnen, und setzte ich sie bis zum Beginn der nächsten Vegetationsperiode fort. Um einen besseren Überblick über die lebensfähig gebliebenen Sporen zu gewinnen, wurden die Sporen in 20 % Apfelmostgelatine verteilt und in stufenweiser Verdünnung je drei Platten gegossen. Wo sich die Monilia rein entwickelte, wurde sie auch zu Infektionszwecken benutzt.

Wie schon oben hervorgehoben wurde, war auch der Winter 1910/11 ziemlich milde. Das Thermometer fiel nur an wenigen Tagen des Januar unter 10° C. Nur im Februar trat für kurze Zeit strenge Kälte ein und zwar wurden vom 7. bis zum 16. Februar die folgenden tiefsten Temperaturen gemessen: — 15,6, — 11,9, — 9,7, — 7,0, — 10,5, — 12,1, — 10,7, — 20,4, — 21,7, — 20,7° C.

Es seien hier zunächst wieder die Versuche in zeitlicher Reihenfolge aufgezählt.

Im Herbst 1910 hatte ich einige Äpfel mit der grauen, auf Süßkirschenmumien vorkommenden Monilia infiziert. Einen dieser Äpfel, an dem sich reichlich graue Polster entwickelt hatten, bewahrte ich zunächst zwischen den Doppelfenstern eines ungeheizten Zimmers auf. Am 29. November zeigten über 50 % der in destilliertem Wasser ausgesäten Sporen kräftige Keimung, fast ebensogut keimten sie am 23. Januar 1911 in Apfeldekokt. Auch Keimversuche vom 31. Januar hatten nach der Kontrolle vom 1. Februar ein gutes Ergebnis. Am letzteren Datum wurden gleichzeitig Schalen

gegossen, in denen sich bald die weißgrauen Rasen der *M. cinerea* entwickelten. Diese wurden am 15. Februar zur Infektion an drei Sauerkirschenblüten benutzt. Am 18. Februar waren die Griffel ganz, die Blütenstiele z. T. gebräunt, während die Griffel der Kontrollblüten sich frisch erhalten hatten.

Graue Monilia von Süßkirschenmumien am 29. November 1910 in destilliertem Wasser ausgesät, zeigte nur ganz vereinzelte schwache Keimung; am 23. Januar keimte in Apfelmost vom gleichen Material etwa 10 % der Sporen. Sporen von alten gelben Moniliapolstern einer Pflaumenmumie konnten am 29. November in destilliertem Wasser nicht zur Keimung gebracht werden, desgleichen am 23. Januar in Apfelmost.

Sporen von alten, gelben Moniliapolstern auf Apfelmumien am 29. November in destilliertem Wasser ausgesät keimten ebenfalls nicht, bei Aussaat desselben Materials am 6. Dezember konnte nur ganz vereinzelte Keimung festgestellt werden.

Graue Pilzpolster einer seit dem 22. Oktober 1910 im ungeheizten Zimmer aufbewahrten Süßkirschenmumie ergab am 12. Dezember 1910 sehr kräftige Sporenkeimung; am 23. Januar keimten die Sporen nicht deutlich; doch kam zwischen den dicht liegenden Sporenketten kräftig wachsendes Moniliamycel hervor (vergl. die späteren Infektionsversuche).

Am 4. Januar 1911 wurde eine Apfelmumie vom Baume genommen und im kühlen Zimmer aufbewahrt. Keimversuche mit den alten vorjährigen Sporen hatten ein negatives Ergebnis. Von gleicher Mumie wurden Teile möglichst sauberer, gelber Polster genommen, etwas in reinem Wasser aufgeweicht und sodann mit Apfelmostgelatine drei Schalen gegossen. Keine Monilia, wohl aber andere Schimmelpilze gingen reichlich auf. Als diese Mumie dann am 6. Februar in eine feuchte Kammer gelegt worden war, brachen aus derselben sehr bald frische, gelbe Polster hervor, mit denen am 11. Februar drei Süßkirschenblüten infiziert wurden. Am 14. Februar waren zwei Griffel ganz, der dritte Griffel auf 2 mm gebräunt. Mit dem gleichen Material waren kurz vorher drei Platten gegossen worden. In allen dreien entwickelte sich die Monilia reichlich, sich bald nach dem Rande der Schalen zu gelblich färbend.

Am 11. Februar wurden zum Vergleich die Narben von vier Süßkirschenblüten mit Sporen alter, grauer Moniliapolster einer dauernd im Freien aufbewahrten Süßkirschenmumie belegt. Am 15. Februar waren drei Griffel zur Hälfte, ein Griffel ganz gebräunt.

Am 27. Januar wurden drei Schalen von der *M. cinerea* gegossen. Das Sporenmaterial stammte von Süßkirschenmumien, die seit dem 22. Oktober zwischen offen gehaltenen Doppelfenstern eines

ungeheizten Raumes gelegen und sich dort unverändert erhalten hatten. In der zweiten und dritten Schale entwickelten sich fast nur die weißgrauen Rasen der *M. cinerea*. Mit letzteren wurden am 9. Februar die Narben von vier Süßkirschenblüten belegt, am 13. Februar waren die vier Griffel ganz abgestorben. Am 11. Februar waren nochmals mit dem gleichen Material drei Blüten infiziert worden. Am 13. Februar war ein Griffel ganz abgestorben, der zweite auf 2 mm, während beim dritten sich nur die Narbe gebräunt hatte. In diesem Falle zeigten auch zwei Kontrollblüten eine teilweise Bräunung der Griffel. Da der hier benutzte Glaszylinder den Blüten etwas eng anlag, so war vielleicht beim Überstülpen desselben eine Berührung der Kontrollblüten mit den infizierten Blüten herbeigeführt worden

Sporen der grauen Monilia einer dauernd im Freien aufbewahrten Süßkirschenmumie wurden am 30. Januar zur Aussaat benutzt. Am 1. Februar hatten ca. 5 10 % der Sporen gekeimt Mit diesem Material wurden gleichzeitig drei Platten gegossen, in denen sich bald die typischen grauweißen Kulturen der *M. cinerea* entwickelten Mit letzteren wurden am 15. Februar drei Blüten der Spanischen Glaskirsche infiziert. Am 18. waren die Griffel gebräunt, aber auch die Griffel der Kontrollblüten zeigten eine Bräunung, wenngleich auch in etwas geringerem Maße. Die verwandten Blüten zeigten überhaupt in diesem Falle eine Neigung bald zu verdorren.

An den Blüten der Spanischen Glaskirsche wurde am 15. und 17. Februar noch eine Reihe weiterer Infektionen vorgenommen Zu dieser Zeit hatten auf die im Freien befindlichen Mumien bereits stärkere Fröste eingewirkt (vergl oben). Nach der Kontrolle vom 18 Februar hatten diese Infektionsversuche das folgende Ergebnis:

1. Graue Monilia auf Süßkirschenmumie, dauernd im Freien aufbewahrt, an 4 Blüten 3 Griffel ganz, einer zur Hälfte gebräunt;

2. Monilia auf Apfelmumie, dauernd im Freien aufbewahrt, alte, harte, bleigraue Krusten in Wasser aufgeweicht, an den Blüten nur der Griffel der einen etwas gebräunt;

3. ziemlich harte Krusten bildende Pilzpolster auf einer dauernd im Freien aufbewahrten Pflaumenmumie, Pilzpolster zur Infektion etwas in Wasser aufgeweicht. Die Sporen schienen nach der mikroskopischen Kontrolle alle tot zu sein. Die Griffel der infizierten Blüten auch am 20. Februar noch ganz frisch;

4. Moniliapolster auf Apfelmumie, dauernd im Freien aufbewahrt, aufgeweicht in Wasser, am 18. Februar die 3 infizierten Blüten intakt, am 20. Februar die 3 Griffel zur Hälfte gebräunt, desgleichen auch ein Griffel an einer Kontrollblüte.

(Am 20. Februar wurden nochmals mit dem zuletzt genannten Material die Narben von 3 Blüten belegt, am 22. Februar waren nur die Narben gebräunt, desgleichen bei den Kontrollblüten.)

5. Frische, weißgraue[1]) Moniliapolster aus einer Apfelmumie in der feuchten Kammer hervorgelockt, am 20. Februar 2 Griffel ganz, einer halb gebräunt; von 6 Kontrollblüten nur 1 Griffel zur Hälfte gebräunt, dieser war aber eingeknickt.

Bevor ich weitere Infektionsversuche schildere, seien hier noch einige Beobachtungen über den Überwinterungszustand der Monilia auf den am Baume hängenden Kirschenmumien eingeschaltet.

Am 23. Januar wurden an einer größeren Süß- und Sauerkirschenpflanzung in der Nähe Proskaus sämtliche erreichbaren Mumien abgenommen. Die Ernte war nicht sehr groß. Die Süßkirschenpflanzung lieferte 27 Mumien, von denen 12 graue Moniliapolster trugen, die, wie obige Versuche gezeigt haben, ohne weiteres zur Infektion tauglich sind, während von den übrigen 15 Mumien, nachdem sie etwa 16 Stunden bei Zimmertemperatur in einer feuchten Kammer gelegen hatten, sich noch fünf mit frischen, grauen Moniliapolstern bedeckten. Aus dem Rest der Mumien, die infolge Antrocknens des Fruchtfleisches und starker Besiedelung mit Schwärzepilzen wie schwarze Kirschensteine aussahen, ließ sich keine Monilia hervorlocken. An der Sauerkirschenpflanzung wurden nur vier Mumien mit grauen Konidienpolstern und zwei ohne diese vorgefunden. Wir sehen somit, daß die Moniliapolster auf den Mumien der Süß- und Sauerkirschen, wenigstens an den am Baume hängenden, im Winter stets vorhanden sind oder sich doch bei feuchter Wärme sehr schnell entwickeln können.

Um noch einmal klar zu stellen, ob in letzterer Hinsicht ein Unterschied zwischen der Monilia des Steinobstes und des Kernobstes besteht, wurden am Abend des 20. Februars in zwei feuchten Kammern je drei Apfel- und Pflaumenmumien nebst einigen von Monilia abgetöteten Sauerkirschenzweigen gelegt und eine derselben in einen Raum mit einer Temperatur von + 18—20° C und die andere in einen Raum von ca. + 10° C gestellt. Schon am 21. morgens, also innerhalb 12 Stunden, hatten sich an den Sauerkirschenzweigen sowohl im wärmeren als auch in dem kühleren Raum frische graue Moniliapolster gebildet. Ebensolche Polster zeigten am gleichen Datum die Pflaumenmumien in der wärmer gestellten feuchten Kammer, oder richtiger gesagt, waren sie eigentlich schon vorhanden und nur etwas in der Entwicklung gefördert.

[1]) Die Moniliapolster brechen aus Apfelmumien öfter mit einer solchen weißgrauen bis weißen Farbe hervor, bei der Kultur in Mostgelatine färben sich aber die entstandenen Pilzrasen allmählich gelb.

An den Pflaumenmumien in der kühler gestellten feuchten Kammer, die sich reichlich mit Cladosporium überkleidet hatten, waren auch nach mehrtägigen Beobachtungen keine neuen Polster wahrzunehmen. Die alten Sporen bildeten hier aber, was ich besonders betonen möchte, gelbliche Krusten, nicht lockere, graue Rasen. Ebenso hatten sich am 21. Februar auch die Apfelmumien nicht gerührt. Die gelbgrauen Krusten der vorjährigen Moniliapolster hatten sich nicht geändert und nach der mikroskopischen Kontrolle mußten die Sporen nicht mehr lebensfähig sein. Erst am 23. Februar begannen bei den Apfelmumien die frischen gelben Polster durchzubrechen.

In dem Zustande, in dem sich die Sporenpolster am 21. Februar, nachdem die Mumien resp. die Sauerkirschenzweige also 1 Tag in der feuchten Kammer gelegen hatten, befanden, wurden sie zu Infektionen an Sauerkirschenblüten verwandt und hatten dieselben nach der Kontrolle vom 23. Februar das folgende Ergebnis:

1. Alte Apfelmoniliapolster, nur die Narben der 3 infizierten Blüten gebräunt.

2. Graue Polster auf Pflaumenmumien, Griffel der 3 infizierten Blüten vollständig abgestorben.

3. Graue Polster auf Sauerkirschenzweigen, von 2 infizierten Blüten 1 Griffel ganz, der andere zur Hälfte abgestorben.[1])

Daß die Sporen der grauen Polster auf Pflaumenmumien ganz wie bei den Süßkirschenmumien sofort, d. h. ohne vorher die Mumien warm und feucht gelegt zu haben, keimfähig sind, wurde am 6. März noch durch eine Aussaat in destilliertem Wasser erwiesen, die eine reichliche und kräftige Keimung der Sporen ergab. Eine Bestätigung der Keimfähigkeit geben auch die späteren Infektionsversuche.

Der obige Versuch, bei dem es sich um die Feststellung der Schnelligkeit handelte, mit der die neuen Moniliapolster bei feuchter Wärme hervorbrechen, wurde nochmals wiederholt. Am 10. März wurden die folgenden Objekte bei Zimmertemperatur (18—20° C) in eine feuchte Kammer gelegt:

1. Zwei Süßkirschenmumien mit alten, grauen Polstern vom Herbst 1910.

2. Pflaumenmumie mit alten gelblichen Moniliapolstern, dauernd im Freien aufbewahrt.

3. Zwei Apfelmumien mit alten, gelben Moniliapolstern, dauernd im Freien aufbewahrt.

[1]) Man vermißt hier vielleicht einen Infektionsversuch mit den alten gelben Polstern auf Pflaumenmumien; wir finden einen solchen aber bei den späteren Versuchen.

4. Von Monilia abgetötete Blütenbüschel einer Sauerkirsche.

An den Blütenbüscheln der Sauerkirsche begann schon, wie auch mikroskopisch kontrolliert wurde, zwei Stunden nach dem Einlegen in die feuchte Kammer die Monilia sich zu entwickeln und nach 12 Stunden war bereits eine Anzahl grauer Polster wahrzunehmen. An der Süßkirschenmumie waren am 11. März ebenfalls neue graue Polster entstanden. Am 14. März begannen bei den Apfelmumien ganz vereinzelt gelbe Moniliapolster durchzubrechen, während die Pflaumenmumien selbst am 20. März noch nichts von einer neuen Moniliafruktifikation zeigten, aber zu dieser Zeit reichlich von Schwärzepilzen überzogen waren, trotzdem Mumien gewählt waren, die ursprünglich keinen Cladosporiumüberzug besaßen.

Da die früheren Infektionsversuche an Sauerkirschenblüten z. T. nicht ganz glatt verliefen, weil auch die Kontrollblüten bald vergingen, so wurden sie am 27. März nochmals wiederholt. Das Infektionsmaterial wurde immer direkt mit der sterilen Nadel von den Mumien oder Zweigen abgenommen, ohne die alten, krustigen Sporenlager, wie es früher zuweilen geschehen war, in Wasser aufzuweichen. Nach der Kontrolle vom 20. März hatten diese Versuche das folgende Ergebnis:

1. Vorjährige gelbgraue, krustige Moniliapolster von dauernd im Freien aufbewahrten Apfelmumien; die Griffel der 4 infizierten Blüten blieben intakt.

2. Aschgraue Süßkirschenmonilia auf Apfel geimpft[1] (siehe oben); Griffel der 3 infizierten Blüten vollständig abgestorben.

3. Vorjährige weißgelbe, äußerlich sehr frisch aussehende und nicht von Schwärzepilzen überwucherte Moniliapolster von dauernd im Freien aufbewahrten Pflaumenmumien; Griffel der 3 infizierten Blüten intakt.

4. Aschgraue, lockere Moniliapolster auf dauernd im Freien aufbewahrten Pflaumenmumien (vergl. Sporenkeimversuch vom 6. März); von 5 infizierten Blüten 3 Griffel ganz und 2 Griffel auf einige Millimeter gebräunt.

5. Frische aschgraue Moniliapolster in der feuchten Kammer aus abgestorbenen Sauerkirschenzweigen hervorgelockt. An den 3 infizierten Blüten war nur 1 Griffel ganz abgestorben und an den beiden anderen nur die Narben etwas gebräunt. Auch an einer Kontrollblüte war in diesem Falle 1 Griffel zur Hälfte gebräunt.

---

[1]) Diese Apfelmumie war in einem kühlen Raume zwischen Doppelfenstern aufbewahrt worden und daher nur wenig der Winterkälte ausgesetzt. Am 15. März wurde sie aber ins Freie gehängt, sodaß sie von einem zu dieser Zeit noch herrschenden strengen Frost (s. o.) getroffen wurde.

Die Griffel der Kontrollblüten hatten sich bei den vorstehenden Versuchen, abgesehen von dem zuletzt genannten Falle, vollständig frisch erhalten.

Um die Keimfähigkeit des benutzten Sporenmaterials zu prüfen, wurden am 18. März in gleicher Weise, wie es früher geschehen war, Platten gegossen. Die alten gelblichen Polster an Äpfeln und Pflaumen wurden zu diesem Zwecke vorher etwas in Wasser aufgeweicht.

1. Apfelmumie, alte, gelbe, krustige Polster; nur Schimmelpilze, keine Monilia.

2. Aschgraue Süßkirschenmonilia auf Apfel geimpft; 1. Platte Monilia wog vor, 2. Platte desgl., 3. Platte kein Pilzwachstum.

3 Alte, weißgelbe Polster auf Pflaumenmumien, dauernd im Freien aufbewahrt, nicht von Schwärzepilzen überwuchert; in einer Schale entwickelte sich ein gelblicher Moniliarasen, der bei Weiterkultur sich von der Monilia des Kernobstes nicht unterscheiden ließ; die beiden übrigen Schalen zeigten nur Schimmelpilze. Dies ist der einzige Fall, in dem sich aus alten, gelben Sporenpolstern eine Moniliakultur zur Entwicklung bringen ließ.

4. Aschgraue Monilia auf Pflaumenmumien, dauernd im Freien aufbewahrt; grauweiße Moniliarasen haben die übrigen Schimmelpilze überwuchert (nur 1 Schale).

5 Aschgraue Monilia aus abgestorbenen Sauerkirschenblüten hervorgelockt; grauweiße Moniliarasen haben die Schimmelpilze überwuchert (nur 1 Schale).

6. Aschgraue Süßkirschenmonilia auf Mumien vom vergangenen Sommer, zeitweise im Zimmer aufbewahrt; 1 Penicillium-Rasen neben einem grauweißen Monilia-Rasen (nur 1 Schale).

7. Aschgraue Süßkirschenmonilia, dauernd im Freien aufbewahrt; grauweiße Monilia hat Schimmelpilze überwuchert (nur 1 Schale).

Mit der aschgrauen Monilia auf Süßkirschenmumien, die dauernd im Freien aufbewahrt worden waren, wurden am 29. März 4 Süßkirschenblüten infiziert, aber am 30. März war nur 1 Griffel ganz gebräunt. Mit der gleichen Monilia wurde am 1. April an 6 Süßkirschenblüten der Versuch wiederholt, am 4. April waren 2 Griffel fast ganz gebräunt.

Aus diesen letzteren Versuchen könnte man schließen, daß die Infektionskraft der alten Polster der *Monilia cinerea* schon sehr nachgelassen habe. Das war aber keineswegs der Fall, wie ein noch zuletzt angestellter umfangreicherer Infektionsversuch beweist. Dieser wurde an einer im Kübel stehenden Sauerkirsche vorgenommen. Der Baum stand in einem ungeheizten Glashause und

blühte daher etwas früher. Gleichzeitig suchte ich festzustellen, ob vielleicht das Alter der Blüte oder die frühere oder spätere Befruchtung der Blüte für das Gelingen der Infektion von Bedeutung ist. Es wurde daher am 29. März mittags, am 30. März vormittags und nachmittags eine größere Anzahl von Blüten kastriert und gegen Bestäubung geschützt und zu den gleichen Zeitpunkten eine weitere Zahl von Blüten mit eigenem Pollen bestäubt. Am 1. April wurden nun die Narben sämtlicher Blüten (etwa 100) mit den Sporen der grauen Monilia, die auf Süßkirschenmumien im Freien überwintert hatte, belegt. Die Blüten starben alsbald alle, ob befruchtet oder nicht und ob früher oder später befruchtet, ab. Der Baum, der in anderen Jahren stets Früchte trug, brachte daher in diesem Jahre keine Frucht zur Entwicklung. Von den abgestorbenen Blüten wurden wiederholt Proben in die feuchte Kammer gelegt; es ließ sich immer die Monilia nach kürzerer Zeit hervorlocken.

Aus diesem letzten Versuch ersehen wir somit deutlich, daß die im Herbst bereits vorhandenen grauen Polster auf Süßkirschenmumien bis zur Blütezeit der Kirschen im nächsten Frühjahr sich infektionskräftig erhalten können. Anderseits gelingt es aber außerdem stets sehr schnell, aus solchen Mumien mit alten Polstern in der feuchten Kammer neue Moniliafruktifikationen hervorzurufen, worauf oben schon in einem Falle hingewiesen worden ist.

Schlußfolgerungen aus den Versuchsergebnissen.

Durch die vorstehenden Versuche sollte vornehmlich bewiesen werden, daß die Sporen der gelben *Monilia fructigena* nicht überwinterungsfähig sind. Es ist dabei gleichgültig, ob dieselbe auf Äpfeln, Birnen, Quitten oder Pflaumen vorkommt. Dagegen können sich die Sporen der grauen *M. cinerea* den ganzen Winter über keimfähig erhalten. Wenn Frank und Krüger behaupten, daß in gelinden Wintern auf Fruchtmumien schon im Februar neue Polster entstehen können, so haben sie wahrscheinlich vorjährige Polster der *M. cinerea* vor sich gehabt. Auch bei dieser ist die Überwinterungsfähigkeit unabhängig vom Substrat. Das zeigt besonders das Verhalten der *M. cinerea* auf Äpfeln und zwar gleichgültig, ob sie natürlich oder künstlich übertragen auf diesen vorkommt. Man kann daher zu jeder Zeit im Winter bis zum Frühjahr von den alten grauen Polstern direkt keimfähige Sporen abnehmen und zu erfolgreichen Infektionen verwenden, und zwar gelingen letztere, wie bei Verwendung von frischem Sporenmaterial, nicht allein an den Blüten des Steinobstes sondern auch an den Blüten des Kernobstes. Mit den alten Polstern der *M. fructigena*, die oft

auch grau oder graugelb sind, aber nicht die Lockerheit der alten Polster der *M. cinerea* besitzen, sondern harte Krusten bilden, gelingen derartige Infektionsversuche nicht. Nur wenn dieselben in Wasser aufgeweicht worden waren, wurden die infizierten Griffel zuweilen schwach angegriffen; aber in diesem Falle waren wahrscheinlich Stücke des Dauermycels mit auf die Narbe gekommen.

Durch die Kulturen in Petrischalen wurde ja auch erwiesen, daß nur die Sporen der *M. cinerea* den Winter über sich keimfähig erhalten. Immerhin war eine Abnahme der Keimfähigkeit doch insofern zu konstatieren, als gegen das Frühjahr hin die Sporen der alten Polster in der Mostgelatine nicht so reichlich aufgingen, wie die Sporen frischer Moniliapolster.

Wenn aber, wie ich eingangs erwähnt habe, in der Literatur angegeben wird, daß bei trockener Aufbewahrung Moniliasporen bis zu 2 Jahren sich keimfähig erhalten können, so kann hier wohl nur die *M. cinerea* gemeint sein.

Nach meinen Beobachtungen kommt die *M. cinerea* in ihrer typischen Form, d. h. in den grauen oder besser gesagt aschgrauen lockeren Polstern rein nur auf Kirschenmumien und auf Blütenzweigen von Kirschen und Pflaumen vor, während auf Pflaumenmumien die *M. cinerea* und *fructigena* gar nicht selten zusammen auftreten. Diese Tatsache ist auch von Aderhold schon erkannt; nur kann ich derselben jetzt noch hinzufügen, daß im Winter auf den Pflaumenmumien die Sporen der *M. cinerea* stets lebendig, die der *M. fructigena* stets tot sind.[1] Auf dem Kernobst konnte ich in Proskau selbst weder auf den Früchten noch auf den Zweigen ein natürliches Vorkommen der *M. cinerea* beobachten.

Die Aprikosenmonilia verhält sich offenbar ganz ähnlich wie die *M. cinerea*. Ob ich es bei meinen obigen Versuchen mit der *M. laxa* zu tun hatte, habe ich nicht sicher festgestellt; jedenfalls waren aber die Sporen wie bei der *M. cinerea* abgerundet.

Die Überwinterungsfähigkeit der *M. cinerea* würde an sich nicht eine so große Bedeutung haben, wenn nicht auch gleichzeitig bei dieser Art durch Feuchtigkeit und Wärme die neuen Sporenpolster viel leichter wie bei der *M. fructigena* hervorgelockt werden könnten. Sie ist also im Frühjahr lange infektionsbereit, während die *M. fructigena* noch ihren Winterschlaf hält. Allein schon aus diesem Grunde braucht es uns nicht auffällig erscheinen, daß die Blüten und Blütenzweige des Steinobstes nur von der *M. cinerea* abgetötet

[1] Aus alten gelben Pflaumenmoniliapolstern wurde, wie erinnerlich, in einem Falle auch eine Moniliakultur erzogen, da aber die Polster vorher in Wasser aufbewahrt waren, so liegt auch hier die Möglichkeit vor, daß ein Mycelstück in die Mostgelatine gebracht wurde.

werden. Die neuen Sporen der *M. fructigena* pflegen zur Blütezeit des Steinobstes noch nicht entwickelt zu sein. Sorauer fand, wie ich oben erwähnt habe, an dieser Monilia selbst im Mai noch kein neues Spitzenwachstum vor. Daß dieses rein zeitliche Moment unter natürlichen Bedingungen wohl eine bedeutsame Rolle spielt, geht auch daraus hervor, daß im Freien an den Kirschenblüten meines Wissens stets die *M. cinerea*, aber niemals die *M. fructigena* vorgefunden worden ist, trotzdem letztere bei künstlicher Impfung, wie Aderhold gezeigt hat, die Kirschenblüten ebenfalls abzutöten vermag. Dagegen ist die graue Monilia von Aderhold[1]) auf Apfelzweigen und von Behrens[2]) auf Birnzweigen beobachtet worden. In der Literatur wird auch betont, daß früh austreibende Apfel- und Birnsorten besonders von der Zweigdürre befallen werden.[3]) Indessen ist beim Auftreten der Zweigmonilia beim Kernobst besonders bei den Angaben älteren Datums[4]), wohl nicht immer scharf zwischen der *M. fructigena* und *cinerea* unterschieden worden.

Natürlich kann das zeitliche Moment nicht allein ausschlaggebend sein, denn auch die künstlichen Übertragungen der Monilien auf Kern- und Steinobstblüten zeigen im allgemeinen, daß wir es zwar nicht mit sehr spezialisierten Formen zu tun haben, daß aber doch das Kernobst leichter von der *M. fructigena* und das Steinobst leichter von *M. cinerea* angesteckt wird. Auch die früh blühende Süßkirsche erkrankt viel seltener wie die später blühende Sauerkirsche.

Ob es berechtigt ist, verschiedene spezialisierte Formen der Zweigmonilien am Steinobst anzunehmen, wie es Behrens vermutungsweise tut, bedarf wohl noch einer näheren Untersuchung. Ich habe die verschiedenen Monilien auf Äpfeln, Birnen, Pflaumen, Kirschen und zwar sowohl die auf Früchten als auch auf Zweigen vorkommenden in den Lindnerschen Rollzylindern nebeneinander rein kultiviert; nach Form, Wachstum und Färbung ließen sich aber immer nur die beiden Typen der *M. cinerea* und *M. fructigena* unterscheiden. Wenn man aber genauer berücksichtigte, wie sehr

---

1) Aderhold u. Ruhland, „Zur Kenntnis der Obstbaum-Sklerotinien." Arbeiten aus der Biol. Abt. für Land- und Forstwirtschaft, IV. Bd., 1905. S. 440.

2) Behrens, „Beobachtungen und Untersuchungen über d. Polsterschimmel d. Obstbäume." Bericht der Großh. Bad. Landw. Versuchsanstalt Augustenberg über ihre Tätigkeit im Jahre 1905, 45 ff.

3) L. Hiltner, Bericht über die Tätigkeit der Kgl. bayr. Agrikulturbot. Anstalt in München im Jahre 1905, S. 24.

4) Vergl. Müller-Thurgau, „Monilienkrankheit oder Zweigdürre der Kernobstbäume." Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau, 9. Jahrg., 1900, S. 198 ff. und Aderhold l. c. S. 440.

bei den einzelnen Monilien das Hervorbrechen frischer Sporenpolster von der Feuchtigkeit und Wärme abhängig ist, so würden sich wahrscheinlich Anpassungen an die Entwicklung der Nährpflanze feststellen lassen. Im Frühjahr 1911 beobachtete ich z. B., daß bei nebeneinander im Freien aufgehängten Apfel- und Birnenmumien aus letzteren die frischen Polster um mehrere Tage früher hervorbrachen, also ganz entsprechend dem früheren Erwachen der Birne zu neuem vegetativen Leben.

Bei der Überwinterung der Moniliasporen spielt offenbar die Kälte keine so große Rolle. Temperaturerniedrigungen, wie sie bei uns doch nur in strengen Wintern vorkommen, haben auf die Keimfähigkeit der Sporen der *M. cinerea* keinen nachteiligen Einfluß ausgeübt: die Sporen der *M. fructigena* starben aber schon ab, bevor die Winterkälte überhaupt auf sie eingewirkt hatte. Anderseits vertrugen die im Frühjahr frisch auf den Mumien sich entwickelnden Polster erhebliche Kältegrade, wie sie zu dieser Jahreszeit niemals vorkommen. Das Überdauern des Winters ist somit keineswegs gleichbedeutend mit Widerstandsfähigkeit gegen Kälte. Die verschiedene Überwinterungsfähigkeit der beiden Monilien ist hier somit wesentlich eine Eigentümlichkeit der Pilzart, die im vorliegenden Falle nur deswegen auffällig ist, weil die beiden Pilze sich sonst in ihrer Lebensweise so sehr gleichen.

Als ich im Jahre 1909 gelegentlich der Versammlung der Vereinigung für angewandte Botanik zu Geisenheim einen Vortrag über die Bedeutung überwinterter Sommerkonidien für die Frühjahrsinfektion hielt, wies in der Diskussion Magnus darauf hin, daß manche Pilze die Fähigkeit haben, sich der kühleren herbstlichen Witterung anzupassen, indem sie anstelle der freien Sporenlager Pykniden zur Entwicklung bringen[1]) Es hat demnach den Anschein, als ob Magnus die Pyknidenhülle als ein natürliches Frostschutzmittel betrachtet. Eine derartige Annahme wäre aber in Anbetracht der neueren Forschungen über Kälteresistenz wohl verfehlt. Wäre hier die Anpassung an klimatische Verhältnisse von Bedeutung, so wäre nicht recht erklärlich, warum die *M. fructigena* schlechter den Winter überdauert wie die *M. cinerea*, da doch der Apfel weiter nach Norden geht wie die Süßkirsche. Die Monilien verhielten sich auch gleich, ob sie aus dem nördlicheren oder südlicheren Deutschland stammten. Anderseits habe ich früher auch bei dem Birnfusikladium[2]) gezeigt, daß seine Konidien mitten im Sommer hohen Kälte-

[1]) Vergl. Jahresbericht für angewandte Botanik vom Jahre 1909, S. XXXVII.

[2]) Vergl. Ewert, „Die Überwinterung von Sommerkonidien pathogener Ascomyceten und die Widerstandsfähigkeit derselben gegen Kälte.“ Diese Zeitschrift Jahrg. 1910, Heft 3, S. 129 ff.

graden unbeschadet ihrer Keimfähigkeit ausgesetzt werden können. Hier fehlt die Pyknidenhülle; es kann also die Widerstandsfähigkeit der Pilzsporen nur in der Verschiedenartigkeit der Struktur des Protoplasmas sowie überhaupt in dem ganzen Chemismus der Zelle ihren Grund haben.

Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Die Sporen der *M. cinerea* vermögen auf Süß- und Sauerkirschenmumien und auch auf Pflaumenmumien zu überwintern; sie sind den ganzen Winter über keimfähig und zur Infektion tauglich. Das gleiche gilt von dieser Monilia, wenn sie sich zufällig auf dem Kernobst angesiedelt hat.

2. Die Sporen der *M. fructigena* verlieren ihre Keimfähigkeit gewöhnlich schon vor Beginn des Winters, es ist auch der Fall, wenn sich diese Monilia auf Steinobst, z. B. Pflaume, angesiedelt hat.

3. Da die *M. cinerea* bei Einwirkung feuchter Wärme viel leichter neue Sporenpolster bildet wie die *M. fructigena*, so ist sie stets infektionsbereit und ist sie auch aus diesem Grunde besser dem frühblühenden Steinobst angepaßt wie die trägere *M. fructigena*.

4. Die Überwinterungsfähigkeit der Sporen der *M. cinerea* beruht nicht allein auf ihrer größeren Kälteresistenz, da auch frische Sporenpolster der *M. fructigena* unbeschadet ihrer Keimfähigkeit hohe Kältegrade vertragen. Das verschiedene Verhalten der beiden Monilien ist als Eigentümlichkeit der sonst biologisch so nahe stehenden Pilzarten anzusehen.

Über Monilia-Erkrankungen der Obstbäume.

Von Dr. Ernst Voges.

Hierzu 2 Textfiguren.

Einleitung.

Sowohl an Kernobst- wie an Steinobstbäumen trat in meiner Gegend im Frühjahr 1910 und 1911 nach einem milden Winter eine auffällige Spitzendürre auf. An Kirschbäumen (Schattenmorellen) gingen ganze Zweige ein. Jhr stärkeres oder schwächeres Absterben schien übrigens mit dem Standorte der Bäume zusammenzuhängen. So zeigte von zwei gleichalterigen und gleichkräftigen Schattenmorellen an meinem Gartenhause der eine Baum an der West- oder Wetterseite ein weit umfangreicheres Zweigabsterben, als der an der Nordseite. Während ein Teil der Zweige im Frühjahr nicht austrieb, brachte ein anderer noch Blätter und Blüten hervor, um alsdann ebenfalls zu verdorren. Jhr Rinden- wie Holzkörper wies die

bekannten Bräunungs- und Zerfallerscheinungen absterbender Gewebe auf. Pilzmycel war in ihnen jedoch nicht aufzufinden. Andere mit Blüten und jungen Früchten verdorrte Zweige wiederum enthielten in ihren Gewebspartien reichliches Mycel. Zumal in den Gefäßen traten die Monilia-Hyphen leicht erkennbar hervor, während die abgestorbenen Blüten, besonders die Narben mit den grauen Fruchtpolstern der *Monilia cinerea* Schr. bedeckt waren. Dazu gesellten sich dann noch verschiedene saprophytische Pilze.

Der Schattenmorellenzweig hat nur an den letztjährigen Trieben Fruchtknospen, die Blattrosetten entstehen lassen, aus denen sich 2–4 Blüten auf langen Stielen erheben. Der übrige hintere Teil des Zweiges ist kahl, je nach seinem Alter in einer 50 cm und größeren Ausdehnung. Späterhin, nach der Fruchtreife, löst sich die ehemalige Fruchtknospe als Fruchtaxe von ihrem Zweigsitze und hinterläßt an der polsterförmig vortretenden Ansatzstelle eine halbmondförmige Narbe. Diese vernarbten Stellen des Fruchtholzes zeigen auf dem Querschnitt die stärkste Bräunung und Zermürbung des Rindengewebes, die von hier sich weiter in den Zweig erstreckt. Und sie sind ferner auch vornehmlich der Sitz des Pilzmycels.

Aus der Tatsache, daß man im Frühjahr sowohl kranke und abgestorbene Schattenmorellenzweige ohne Monilia-Mycel, wie mit dem Pilzparasiten antrifft, ist es gewiß berechtigt, mit P. Sorauer[1]) anzunehmen, daß am häufigsten das gemeinsame Auftreten des Pilzes mit Frostbeschädigungen im Holze festgestellt werden kann und daß ein ungewöhnlich milder Winter sowie eine lang anhaltende feuchte Frühlingswitterung der Monilia-Ausbreitung besonders günstig sind, jedoch die reinen Monilia-Erkrankungsfälle an den Zweigen viel seltener sind, als man meint.

Eine gegnerische Ansicht vertritt C. Wehmer. Auf meine Äußerung, daß, abgesehen von der Blüteninfektion, nach unserer bisherigen Kenntnis eine Monilia-Erkrankung der Zweige nur möglich sei nach einer voraufgegangenen Rindenverletzung, so durch Frost, welche dem Pilze den Zugang öffnet, bemerkt nämlich C. Wehmer:[2]) „Es ist nur nicht ausgeschlossen, daß Monilia gesunde unverletzte Zweige infiziert, sondern längst bekannte Tatsache (Blütendürre führt zur Zweigdürre).“ Wem die wissenschaftliche

[1]) P. Sorauer, Schutz der Obstbäume gegen Krankheiten. Stuttgart 1900. S. 125.

[2]) In Landwirtschaftl. Zeitung des Hannover. Courier. Nr. 701, Jahrg. 1910. — Wenn a. a. O. Wehmer behauptet, das Bild der Moniliakrankheit sei ein ganz charakteristisches, so ist auch diese Behauptung nicht ganz zutreffend. Denn ähnliche Krankheitsbilder, wie ein Verwelken der Blätter und Blüten, ein allmähliches Verdorren der Zweige von der Spitze nach der Baumaxe hin fort-

Welt diese „längst bekannte Tatsache" verdankt, das ist nicht anzugeben. Übrigens ist sie falsch. Daß Blütendürre zur Zweigdürre führt, das ist nie bestritten worden, sondern umgekehrt ausdrücklich hervorgehoben. Es handelt sich aber nach dem klaren Wortlaut meiner Äußerung um die Infektion gesunder, unverletzter Zweige. Und darüber heißt es bislang in den Handbüchern der Pflanzenkrankheiten[1]) im Gegensatz zu der Wehmerschen Behauptung: „daß neben der Blüteninfektion auch eine direkte Ansteckung der jungen Zweige erfolgen kann, ist sicher, aber es bedarf dazu vorheriger Verletzungen, die sowohl durch Verwundung wie durch Frost erzeugt sein können". Auch diese Behauptung bedarf noch einer Einschränkung. Es sei nämlich vorweg bemerkt, daß allerdings verletzte Zweige für eine Infektion durch Monilia wie auch durch andere Pilze zugänglich sind, aber doch nur unter bestimmten Umständen. Unverletzte Zweige sind überhaupt für eine Monilia-Erkrankung ausgeschlossen. Nunmehr zu unseren Versuchen, deren hier nur einige angeführt seien.

Impfungen an Zweigen.

Die Impfungen wurden mit *Monilia cinerea* Schr. und *M. fructigena* Schr. an diesjährigen und vorjährigen Zweigen der Schattenmorelle wie diesjährigen Apfeltrieben vorgenommen. Und zwar in der Weise, daß in eine dem Zweige mittelst des Skalpells beigebrachte leichte Rinden- bezw. Holzwunde kleine Stückchen der in Wasser aufgelösten Fruchtkörper der Monilia übertragen wurden Als ich an Querschnitten die Impfwunden an einem Apfelzweige vier Wochen nach der im Juni ausgeführten Impfung untersuchte, war das Moniliamycel von der Wundstelle aus, wo es aufgetragen, weiter in das Rindengewebe gewuchert, aus den abgestorbenen Gewebspartien in die lebenden. Die Impfwunden, sogenannte Schälwunden, reichten in das Collenchym, an anderen Stellen darüber hinaus in das Rindenparenchym und sekundäre Rindengewebe mit dem Bastbündelring. Unterhalb der abgestorbenen, von dem Moniliamycel durchzogenen Gewebspartien war von den unversehrt gebliebenen Collenchym- bezw. den Rindenparenchymzellen eine drei- bis vierschichtige Korkzellenzone gebildet, die im bogenförmigen Verlaufe unter der Wundfläche hinstrich und an den Wundrändern

schreitend, solche Krankheitsbilder können im Frühjahr auch durch Frostschädigungen und durch das Benagen der Baumwurzeln seitens der Erdratten entstehen. — Auf die weiteren recht sonderbar anmutenden Auslassungen des Herrn Wehmer, wie „Wo der Frost anfängt, hört die Überlegung auf" u. dergl. m. einzugehen, verlohnt sich nicht.

[1]) Sorauer-Lindau, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. II. Bd. Berlin 1908 S. 291.

in das intakte ursprüngliche Periderm überführte. Ebenso waren die Zellen, welche in der verletzten Region die Bastfaserbündel umgaben, verkorkt. Durch die den Trieben beigebrachte Verletzung ward der feste, geschlossene Rindengürtel gesprengt, infolgedessen eine allgemeine Lockerung der Gewebe eintrat. Wo nun dadurch das gesunde Gewebe unter der abgestorbenen Gewebsmasse der Wundfläche auseinander gewichen und ein lückenloser Wundabschluß durch die Korkzellenbildung oder die Metakutisierung und Verholzung der Zellmembranen der aus dem Gewebsverbande gelösten und bloßgelegten Zellen nicht rasch genug erfolgt ist, da sind die Moniliahyphen weiter in das Rindengewebe durch die Lücken oder Interzellularräume vorgedrungen, während im anderen Falle, wo eine geschlossene, zusammenhängende Wundkorkschicht alsbald nach der Rindenverletzung entstanden, dem Parasiten der Weg zum ungehinderten Vordringen verlegt wurde. Und seine Hyphen krochen an den verdickten und verkorkten Zellwänden der Zellschicht, welche die Spalten und Lücken in dem Rindengewebe begrenzte, oder außerhalb der Wundkorkschicht entlang. So einfach und glatt geht denn doch nicht allemal, selbst bei äußeren Zweigverletzungen, die Moniliainfektion und das Zweigabsterben von statten Und in der Tat, stände den Zellgeweben in der Zellwandverdickung und Verholzung und Verkorkung sowie in der Korkzellenbildung nicht ein Wundverschluß bei Verletzungen zu Gebote, so würden durch die offenen Zellpforten nicht nur der Moniliapilz, sondern ein Heer der verschiedenartigsten Pilze in den Rinden- und Holzkörper einwandern und diese zugrunde richten, so daß nicht ein Obstbaum am Leben bliebe Außer diesen, wenn man will, mehr mechanischen Mitteln muß der lebende Protoplast auch noch über repulsiv wirkende Mittel chemischer oder enzymatischer Art verfügen, die nach ihrem inneren Wesen aber noch vollständig unbekannt sind, um sich der parasitären Pilze zu erwehren Anders würde der Zellorganismus bei der häufigen, durch hunderterlei Umstände hervorgerufenen Bloßstellung gegenüber der Außenwelt dem gewaltigen Massenangriff der Pilze stets erliegen.

Was an Pilzen trifft man nicht auf der Zweigrinde an! Auf dem Oberhautgewebe fand ich in der Nähe der Impfstelle durch Anflug hierher gelangte Sporen, besonders von *Cladosporium*, *Fusarium* und *Fusicladium*. Zahlreiche dieser Sporen, die sich in dem dichten Filz der Epidermiszellhaare verfingen, hatten Keimschläuche getrieben, wie denn auch die zerrissene Kutikula von Hyphen durchzogen war. Das Oberhautgewebe ist schon an den jüngsten Trieben, wo die absterbende Epidermis durch das Periderm ersetzt wird, ein Sammelort für eine vornehmlich saprophytische Pilz-

flora, unter der auch *Dematium*- und *Phyllosticta*-Formen nicht fehlten. Die Pilzansiedelungen sind besonders in der Umgebung der Knospen und der Lentizellen zu finden, wo das Periderm die stärksten Rißstellen besitzt. Und diese Rißstellen könnten außer anderweitigen Verletzungen vielleicht, wenn sie unvollständig vernarben, bei einer Moniliainfektion der Zweige in Frage kommen.

In den Impfwunden des Apfelzweiges waren die Hyphen der aufgetragenen Stückchen des Moniliafruchtkörpers im Holzkörper in die Markstrahlzellen und in die Gefäße an der Grenze der Wundoberfläche gedrungen. Die Gefäße waren zum großen Teil in dieser Region mit Wundgummi ausgefüllt. Ähnlich wie das Verhalten der *Monilia fructigena* in den Impfwunden des Apfelzweiges war das der *M. cinerea* in den Impfwunden der Schattenmorellentriebe, welche am 1. Juli diesen beigebracht waren und drei Wochen hinterher untersucht wurden. Die Impfung erwies sich in einem Falle erfolglos; das Infektionsmaterial war vertrocknet in der Rindenwunde. In den anderen Fällen war die Infektion nur schwach; die Moniliahyphen verbreiteten sich nur vereinzelt in dem abgestorbenen Rindengewebe der Impfwunde. Und nur in einem Präparate, Querschnitt durch die Wunde, wo im sekundären Rindengewebe, unterhalb der verletzten Bastfaserbündel-Region, ein Spalt entstanden war, strich eine Hyphe durch diese Lücke nach dem gesunden Gewebeteile Obwohl die Wunde schon durch eine neu gebildete Korkzellenschicht gegen die Außenwelt abgeschlossen war, so mußte an irgend einer Stelle der Abschluß nicht vollständig gewesen sein, so daß aus dem moniliahaltigen, abgestorbenen Wundgewebe einzelne Hyphen in das lebende eindringen konnten. Daß die Infektion und das fortschreitende Wachstum des Mycels gegen das Innere des Gewebekörpers so überaus schwach war, kann vielleicht auf Kosten der ungewöhnlichen Trockenheit des Sommers 1911 gesetzt werden, welche bekanntlich das Pilzwachstum ungemein hemmt.

Sodann hatte ich am 25. Mai 1911 an diesjährigen Trieben der Schattenmorelle Impfungen mit *Monilia fructigena* von mumifizierten Apfelfrüchten vorgenommen. Es wurden die in Wasser gelösten Stückchen der Fruchtpolster des Pilzes in die leicht verletzte Rinde von fünf Trieben gebracht und bei fünf anderen Zweigtrieben die Moniliastückchen auf die unverletzten Rindenstellen aufgetragen. Als ich am 14. und 17. Juni die bezeichneten Impfstellen untersuchte, war keine Spur von Mycel zu entdecken. Die Wunden waren vernarbt; das Infektionsmaterial hier und an den unverletzten Rindenstellen vertrocknet.

Ferner hatte ich noch am 24. Juni an den jungen Knospen eines diesjährigen Triebes der Schattenmorelle, der mit der Bil-

dung der Endknospe das Wachstum abgeschlossen, sechs Impfungen vorgenommen, indem die Knospen der Länge nach halbiert und in die Schnittwunden die Stückchen von frisch getriebenen Fruchtlagern der *M. fructigena* mit Wasser übertragen wurden. Am 30. Juni untersuchte ich die Impfwunden der Knospen mit dem Ergebnis, daß bei einigen das übertragene Infektionsmaterial noch frisch erschien. Aber die Hyphen fanden sich nur in den abgestorbenen Zellen der Blattanlagen; in lebendes Gewebe waren sie bis zu jenem Zeitpunkt nicht eingedrungen. In den Wunden anderer Knospen war das aufgetragene Monilia-Mycel vertrocknet.

Aus all meinen Impfungen geht für mich nun – und das betrifft eben unsre Kontroverse – jedenfalls das eine hervor, daß der Moniliapilz in viel mehr Fällen als Ursache des Zweigabsterbens der Obstbäume angesprochen wird, als er es verdient. Eine Überzeugung, die vielleicht auch mancher andere durch eigene Impfversuche gewinnen wird.

Impfungen an Blüten und Früchten.

An Obstblüten sind vornehmlich von M. Woronin, R. Aderhold und W. Ruhland, an Früchten besonders von P. Sorauer zahlreiche Infektionsversuche gemacht, die vor allem ergaben, daß die unterschiedlichen Monilia-Arten, deren Ascusformen und schärfere Trennung von Aderhold und Ruhland nachgewiesen und durchgeführt wurde, wechselseitig von ihren verschiedenen Nährwirten übertragbar sind. So wurden am 28 April von Aderhold und Ruhland[1]) die Narben der Blüten eines Sauerkirschzweiges mit Stücken des Apotheciums der *Sclerotinia fructigena* des Kernobstes geimpft. Am 3. Mai war die Erkrankung schon in den Blütenstiel fortgeschritten, gelangte aber in keinem Falle, bevor die Blüten abfielen, bis zur Basis des Stieles. Eine Zweigdürre kam nicht zustande. In gleicher Weise wurden die Blüten zweier am Baume befindlicher Zweige einer Ostheimer Weichsel geimpft. Die Erkrankung der Blüten schritt nur in einzelnen Fällen bis in den Blütenstiel fort, bevor jene abfielen. Zu einer Konidienbildung kam es auf den toten Teilen im Freien nicht, was Aderhold und Ruhland auf die in der Zeit des Versuchs herrschende Trockenheit zurückführen. Auf infizierten Blüten unter einer feuchten Glasschale entstanden Sporenpolster. Aus dem Verlaufe des Versuches schließen die beiden Forscher, daß der *Sclerotinia fructigena* die Kirschblüten als Nährboden weniger zusagen, als die Apfelblüten und auch weniger zusagen als der *Monilia cinerea*. Soweit unsere Gewährsmänner!

[1]) Zur Kenntnis der Obstbaum-Sclerotinien. In „Arbeiten aus der Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft". IV. Bd. 1905. S. 440.

Während dieses Frühjahres habe ich außer an Zweigen auch an Blüten der Schattenmorelle und des Pfirsichs eine Reihe von Impfungen mit *M. fructigena* ausgeführt. Die Narben wurden mit den in Wasser gelösten Fruchtkörperstückchen des Pilzes bedeckt. Einige Tage nach der vollzogenen Impfung traten schon die Absterbeerscheinungen an den infizierten Blütenorganen auf, und zwar als Bräunung und Verwelkung der Narbe und des Griffels unter schraubigen Drehungen desselben. Auf der Narbe entstand eine schwache Fruchtbildung des Pilzes, die indes auch vielfach unterblieb. Am 4. Mai hatte ich die Narben von einer Anzahl Blüten der Schattenmorelle geimpft mit *M. fructigena;* am 16. Mai fand sich reichliches Mycel in dem Gewebekörper der jungen Früchte. Wo es auftrat, durchzog es inter- wie intracellular die Zellen. Auf die Narben von Pfirsichblüten waren am 25. April Stückchen der Fruchtpolster der *M. fructigena* gebracht. In dem Fruchtknoten der verwelkten Blüten fand sich am 14. Mai Mycel. Bei anderen Blüten war der Griffel im oberen Drittel abgestorben, der übrige Teil frisch. Querschnitte durch den unteren Teil des Griffels und oberen Teil des Fruchtknotens wiesen Pilzhyphen auf, welche die Gewebe nach allen Richtungen durchzogen. Am 26 Mai untersuchte ich das Fruchtholz, welches die infizierten Pfirsichblüten getragen hatte. Aber von Moniliamycel war keine Spur zu entdecken. Es hält überhaupt schwer, die etappenmäßige Wanderung des Pilzes von der infizierten Narbenstelle bis in den Zweig hinab zu verfolgen. Wie ja auch Aderhold und Ruhland den Übertritt des Pilzes von der Blüte auf den Zweig nicht beobachtet haben. Während ich an mehrjährigen Zweigen der Schattenmorelle, die im Mai mit Blüten und Früchten abgestorben waren, sowohl im Zweige wie in dem Fruchtholze und im Blütenstiel wie auf der Narbe das Moniliamycel mit Konidien in den zerklüfteten Geweben nachweisen konnte, gelang dies an frischem Material nur ein einziges Mal bei einer Fruchtaxe, die an den Ansatzstellen der abgefallenen Fruchtstiele gebräunt war und Mycel im Rindengewebe hatte.

Und wie ist es nun mit der Infektion der Früchte bestellt? Es handelt sich hierbei nur um unverletzte. Es heißt darüber bei Sorauer-Lindau:[1]) „Ob der Pilz befähigt ist, die unverletzte Oberhaut zu durchbohren, namentlich auch die Wachsschicht der Äpfel zu durchdringen, ist noch nicht mit Sicherheit erwiesen; wenn es der Fall wäre, so müßte wohl sicher die Widerstandsfähigkeit der Früchte eine Herabsetzung erfahren haben". —

Am 19. November v. J. übertrug ich in Wasser gelöste Fruchtpolsterstückchen der *Monilia fructigena* auf die Schale von sechs

[1]) Handbuch der Pflanzenkrankheiten. II. Bd. Berlin 1908. S. 291.

Äpfeln, die bei gewöhnlicher Stubentemperatur aufbewahrt, in den ersten Tagen nach der Impfung etwas feucht gehalten wurden, indem die Impfstellen mit Wasser benetzt waren; dann blieben die Früchte sich überlassen. Soweit sich bei der Übertragung der Moniliastückchen mit der Lupe erkennen ließ, war an der infizierten Stelle die Schalenhaut unverletzt. Eine Hautverletzung kann indes doch vorhanden gewesen sein, die aber mit der Lupe nicht erkennbar war. Nach drei Monaten untersuchte ich die Impfstelle. Schon mit bloßem Auge ließ sich erkennen, daß sie gebräunt war und sich gegen den grüngelblichen Farbenton der Apfelschale des Winterkalvills abhob. Die derbe Fruchtschale sah an der Impfstelle wie zerfressen aus. Das Monilia-Mycel bestand aus blassen Hyphen mit kleinen Konidien und aus derbwandigen, gelbfarbigen, dem Dauermycel Die Kutikula war, wie senkrechte Schnitte durch die Impfstelle zeigten, gesprengt und mit der Epidermisschicht sowie stellenweise auch mit einigen Fruchtfleischzellen abgehoben. Der Pilz hatte sich also, wenn auch erst nach Verlauf eines längeren Zeitraums in die Frucht Eingang verschafft. Im Bereiche der Impfstelle waren die Epidermis- und Fruchtfleischzellen deformiert. Und zwar erstreckte sich die Zone der gebräunten Zellmasse kegelförmig nach einwärts in das Fruchtfleisch. Die Zellen waren hier von den eingedrungenen Hyphen auseinander getrieben Und zwischen ihnen intercellular wucherte das Mycel weiter gegen das noch gesunde Fruchtfleisch zu. Die Möglichkeit ist allerdings nicht ausgeschlossen, daß dennoch eine Schalenhautverletzung gerade an der Impfstelle bestand, in welche das Mycel des aufgetragenen Fruchtträgerstückchens der Monilia eindrang, da Oberhautverletzungen an den Früchten häufig sind. Die vorhin erwähnte braune, kegelförmige Fruchtfleischpartie unterhalb der gesprengten Kutikula, wo der Pilz sich ausbreitete, war, wie die Sudanreaktion auswies, zum großen Teil in verkorkte Zellen umgewandelt, die verzerrt und zerdrückt erschienen Nur die an das gesunde Fruchtfleisch nach einwärts grenzende Zone bestand aus regelmäßiger gestalteten halbmondförmigen Korkzellen. Das könnte schon eine ältere verkorkte Fruchtverletzung sein, die zur Siedelstelle des Pilzes wurde. Von den infizierten Äpfeln konnten übrigens nur zwei untersucht werden; bei den übrigen waren die Fruchtkörperstückchen vertrocknet oder die Äpfel in Fäulnis übergegangen, unabhängig von der Impfstelle. Am 18. Juni d. J. nahm ich sodann Impfungen an jungen Früchten vor. Mit in Wasser gelösten Stückchen der frisch getriebenen, kräftigen Fruchtkörper der *M. fructigena* wurden Goldparmäne- und Landsberger-Renette-Äpfel, verletzt und unverletzt, belegt und unter eine feucht gehaltene Glocke gebracht. Als ich nach 15 Tagen die Impf-

stellen einiger Äpfel untersuchte, zeigte sich, daß an den unverletzten das Mycel auf der Schalenhaut frisch weiter wuchs; aber die Impfstelle wies keinerlei Bräunung auf und unterschied sich durch nichts von anderen Fruchthautstellen der Äpfel. An der verletzten Impfstelle waren die Hyphen des Pilzes in einzelne der gebräunten Fruchtfleischzellen des Wundrandes gedrungen, während sonst bei derartigen Impfungen an ausgereiften Früchten schon Fäulnisflecke entstanden sind nach dieser Zeit.

Aus den Infektionsversuchen an den Früchten folgt, daß bei gesunden, unverletzten Früchten, die noch im Wachstum sind, eine Monila-Infektion ausgeschlossen ist. In ältere a u s g e r e i f t e Lagerfrüchte vermag der Pilz bei einer entsprechenden Feuchtigkeit anscheinend einzudringen, aber erst nach geraumer Zeit und nur überaus langsam und schwer. Nach drei Monaten zeigte die Impfstelle der Frucht wohl in die abgehobene Epidermisschicht und in die oberen Fruchtfleischzellschichten eingedrungene Hyphen. Aber es machte nicht den Eindruck, als hätte dadurch eine Moniliafäule des Apfels entstehen können. Obendrein erschien hier auch noch eine Korkzellenzone im Fruchtfleisch, die ein weiteres Vordringen des Pilzes verhinderte. Auch war nicht nachweisbar, daß der Moniliapilz sich selbsttätig Eingang verschafft hatte und die gesprengte Schalenhaut sein Werk wäre. Sporenkeimlinge, welche die Kutikula durchbohrt nach Art der Fusicladiumsporenkeimlinge, ließen sich nirgends finden in den Präparaten. Wenn in der freien Natur die Moniliafäule der Früchte so stark auftritt, so hat dies seinen Grund darin, daß vornehmlich durch Schlag- und Druckwunden sowie durch Platzen der Haut entstandene Rißstellen dem Pilze die Eingangspforten hergestellt wurden, wobei der ausfließende Fruchtsaft die Ansiedelung des Pilzes erleichterte. Zieht man daher all die vorhin geschilderten Umstände in Rechnung, so kommt man zu der Überzeugung, daß o h n e e i n e v o r a u f g e g a n g e n e F r u c h t v e r l e t z u n g e i n e M o n i l i a f ä u l e n i c h t z u s t a n d e k o m m t.

Es heißt nun wohl, daß die eine Obstsorte mehr, die andere weniger oder gar nicht von der Monilia befallen würde. Das ist allerdings zutreffend. So erkranken beispielsweise Boskoop, Charlamowsky und Winterkalvill und von den Birnen Josephine von Mecheln, Herzogin von Angoulême und Vereins-Dechantsbirne fast gar nicht an der Moniliafäule, während Cellini, Overdiecks-Renette, The Queen und Baumanns-Renette und Diels Butterbirne regelmäßig darunter leiden, je feuchter die Witterung, um so mehr. Diese Erscheinung hängt ohne Frage mit der ungleichen Schalenbildung der Sorten zusammen, die bei den moniliaempfänglichen Sorten leichter Risse erhält. So sieht man an Diehls Butterbirne, Cellini und

Baumanns-Renette stets Rißstellen, während solche bei den monilia-unempfänglichen Sorten seltener auftreten.

So häufig die mit Moniliafruchtpolstern bedeckten Apfelfrüchte vorkommen, so selten findet man Triebe mit den Pilzpolstern. Ende Juni fand ich einen solchen Fruchtholztrieb an der Overdiecks-Renette, der abgestorben und mit grauen Moniliafruchtkissen besetzt war. Da die Farbe der Fruchtpolster grau war, so hätten wir es nach Aderhold und Ruhland mit *M. cinerea* zu tun, während *M. fructigena* durch hellbräunliche Fruchtkörper charakterisiert sein soll. Allein diese Färbung der Fruchtpolster ist denn doch ein zu unsicheres Kennzeichen für die Artenunterscheidung. Man sieht auf den mumifizierten Äpfeln ein und dieselben Fruchtpolster die Färbung wechseln von weiß im ersten Stadium bis gelbbräunlich und grau in späteren Lebensstadien. Ohne die zugehörige Schlauchform, die nach Aderhold und Ruhland sicherere Artmerkmale liefert, werden sich die Monilia-Arten wohl schwerlich auseinander halten lassen. Ihre jedesmalige Bestimmung wäre allerdings für die Frage der Spezialisierung der Monilia-Arten von Interesse. So fand ich im Juli auf einer Frucht der Schattenmorellenkirsche graugelbe Moniliapolster, die sich durch nichts von denen auf den Apfelfrüchten unterschieden. Nach der Färbung würde ich die Art für *M. cinerea* erklären, die hiernach also auch die Früchte meiner Kernobstbäume heimsuchte.

Sporenkeimung und Sclerotien.

Zwar keimen die Moniliasporen das ganze Jahr hindurch; aber es kommt doch vor, daß sie zu Zeiten versagen. Während Mitte Dezember die Konidien der *M. fructigena* schon nach 14 Stunden im Wassertropfen kräftige Keimschläuche getrieben hatten, die alsbald zu einem verzweigten Mycel auswuchsen, erfolgte Ende Dezember bei den Konidien der *M. fructigena* keine Keimung und Anfang Januar nur ganz vereinzelt, Fälle, die sich auch im Frühjahr wiederholten, ohne daß ein Grund dafür auffindbar gewesen wäre. Wir kommen damit auf das Gebiet der Keimungsbedingungen der Pilzsporen, das noch recht dunkel ist. Wie denn auch in den meisten Fällen die Ursachen der Pilzmißbildungen in ihren abnormalen Formengestaltungen nicht erkennbar sind.[1])

Hierher, zu den Mißbildungen bei dem Vorgang der Sporenkeimung, gehören gewiß auch die zapfen- und fingerförmigen Aus-

[1]) Vergl. die Zusammenstellung über Deformationen der Pilzhyphen in: E. Küster, Pathologische Pflanzenanatomie. Jena 1903. S. 122 und E. Voges, Pathologische Pilzbildungen in Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. XXI. Bd. 1911 S. 207.

stülpungen der Konidien der *Monilia fructigena* (Pers.) Schr. und *M. cinerea* (Pers.) Schr., worüber zuerst Woronin berichtete, darnach R. Aderhold und W. Ruhland. Die beiden letzteren Forscher äußern sich darüber:[1]) „Woronin hat in Konidien von *Sclerotinia cinerea*, welche längere Zeit ungekeimt in Wasser gelegen hatten, eigentümliche, fingerförmige, in den Inhalt hineinragende Auswüchse oder Ausstülpungen der inneren Sporenmembran beobachtet. Er gibt an, daß bei *Monilia fructigena* ähnliche Gebilde nicht gefunden werden konnten. Dem gegenüber verdient es Beachtung, daß wir in einer ganzen Anzahl eigens zu diesem Zwecke angestellter Versuche die gleichen Gebilde gerade bei den Konidien von *Sclerotinia fructigena* mehrere Male, nie dagegen bei denen von *S. laxa* und nur selten bei denen von *S. cinerea* beobachten konnten. Bemerkenswert ist der in Figur 10 c. d. dargestellte Fall, wo auskeimende *S. fructigena*-Konidien einen derartigen inneren Auswuchs zeigen. Über die Natur dieser Gebilde haben wir uns keine bestimmte Ansicht bilden können". —

An den Sporenaussaaten in Wasser, die ich mit Konidien der beiden fraglichen Moniliaarten mehrfach vornahm, habe ich derartige Bildungen nicht gesehen. Der größte Teil der Konidien hatte nach 24 Stunden kräftige Keimschläuche getrieben; ein anderer Teil keimte nicht. Die ungekeimten Sporen hatten ein faltiges, eingeschrumpftes Aussehen. Die Spitze der zitronenförmigen Sporen war abgeplattet, der Zellinhalt sackartig zusammengefallen. Andere Konidien wieder waren stark gequollen, von unregelmäßig runder Form und mit gabelig geteiltem Keimschlauch unmittelbar nach dem Austritt aus der Spore. Wie ungleichartig übrigens das Verhalten der Moniliakonidien bei dem Keimungsvorgang sein kann, lehrt der Umstand, daß Woronin die fingerförmigen Ausstülpungen der inneren Sporenmembran nur bei *M. cinerea*, nicht aber bei *M. fructigena* gefunden hat, während Aderhold und Ruhland gerade das Umgekehrte hervorheben!

Nach den bisherigen Erfahrungen entstehen die Schlauchfrüchte der Moniliaarten erst im zweiten Frühling nach der Mumifizierung der Früchte. Von den vorjährigen mumifizierten Apfel- und Birnfrüchten, die ich im Freien aufbewahrt hatte, wies nur eine geplatzte Birnfrucht im Juni eine Anzahl Sclerotien auf, die von Aderhold und Ruhland[2]) jedoch nicht weiter erwähnt, noch näher beschrieben wurden. Die fast kugeligen, schwarzen, 1—2 mm im Durchmesser

---

[1]) **Rud. Aderhold und W. Ruhland, Zur Kenntnis der Obstbaum-Sclerotinien. Arbeiten aus der Biolog. Abt. für Land- und Forstwirtschaft am kaiserlichen Gesundheitsamt, Berlin. 1905. IV. Bd., Heft 5. S. 438.**

[2]) **A. a. O.**

haltenden Körper lösten sich leicht von ihrem Substrat. Wie Durchschnitte lehrten, bestand das Sclerotium aus einer dünnen Rinde, tief kastanienbraun gefärbt, und einem weißen Mark, dessen zentrale Partie locker und lückenreich war. Gegen die Rinde hin wird das Pilzhyphengewebe dichter, so daß sich in dem Gewebskörper deutlich drei Regionen unterscheiden: Rinde, äußere Markzone und inneres Mark. Die Rinde setzt sich scharf gegen den Markkörper ab. Ihre Oberfläche ist leicht höckerig; auf dem Durchschnitt erscheint sie gewellt oder gekerbt. Die einschichtige Rindenzellage besteht aus unregelmäßig rechteckigen, radiär zum Markkörper gerichteten Zellen mit überaus stark verdickten, geschichteten Wänden. Die äußere Markzone wiederum besteht aus einem paraplektenchymatischen Gewebe (Fig. 1), während die innere Markpartie mit ihrem lockeren Hyphengeflecht und den weiten lufthaltigen Lücken mehr einen prosoplektenchymatischen Gewebscharakter hat (Fig. 2).



Fig. 1.
Senkrechter Durchschnitt durch die normale Rinde des Sclerotiums der Monilia fructigena.
Vergr.. 500.

Fig. 2.
Senkrechter Durchschnitt durch die regenerierte Rinde im lückenreichen Markteil.
Vergr.: 700.

Die Hyphen sind von mächtigen Dimensionen, viele deutlich toruliert. Der Zellinhalt ist hellwässerig. Irgend welche Differenzierung, die auf eine Fruchtkörperanlage deutete, war in dem Sclerotium nicht zu erkennen. Das zentrale, lockere Markgewebe ließ ferner die einzelnen Hyphen in ihrer gestaltlichen Ausbildung hervortreten, die zumeist übereinstimmte mit den undeutlich und unregelmäßig torulierten, nur an einer Seite schwach eingeschnürten, knorrigen Hyphen, die unter Lichtabschluß gewachsen sind und wie sie von E. Molz[1]) abgebildet wurden.

Im wesentlichen gleicht der Bau der Moniliasklerotien dem der Sklerotien der Sklerotiniapezizen, wie er von de Bary[2]) beschrieben wurde. Auch ihr Verhalten in Bezug auf die Regeneration der

[1]) Über die Bedingungen der Entstehung der durch *Sclerotinia fructigena* erzeugten „Schwarzfäule" der Äpfel: in Bericht der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim. Berlin 1906. S. 154.

[2]) Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze. Leipzig 1884. S. 32.

Rinde bei Verletzungen stimmt mit dem jener Formen im allgemeinen überein.

Einige Sclerotien, die ich durchschnitten und auf feuchtes Fliespapier in eine Petrischale gelegt hatte, zeigten anderen Tages bereits eine Bräunung, die von der Peripherie nach dem Zentrum der bloßgelegten Wundfläche fortschritt und sich nicht weiter von der Färbung der alten Rinde unterschied. Nur die zentrale Partie des locker gewebigen Binnenmarks blieb oberflächlich hellfarbig oder zeigte nur einen bräunlichen Anflug. Tatsächlich war jedoch die zentrale Partie unterhalb der Wundoberfläche gebräunt und in größerer Ausdehnung nach einwärts, als in der Außenzone. Wie de Bary angibt, entsteht in den Sclerotien der Sclerotinien und anderer Pilze die neue Rinde, indem die durch die Verwundung bloßgelegten Markhyphen über die Wundfläche Zweige treiben, welche sich zu einer dünnen Filzdecke verflechten. Die inneren, an das unverletzte Mark grenzenden Schichten dieser Decke bilden sich dann zur neuen Rinde aus, die oberflächlichen vertrocknen und werden bald unkenntlich.

Einen etwas anderen Modus der Rindenregeneration zeigen die Moniliasklerotien, was besonders in der lückenreichen, zentralen Markpartie zu erkennen ist. Die bloßgelegten Hyphen bräunen sich auswärts und in ihren Endstücken wenig oder gar nicht. Weiter weg von der Wundoberfläche verbreitern sich die Hyphen und ihre Wandungen treiben starke traubige Aussackungen (Fig. 2) unter Bräunung der Membranen. Auf solche Weise bekommt die neue Rinde gegenüber der alten eine unregelmäßigere und höckigere Oberfläche.

Wenn ferner de Bary angibt, daß die Wundstellen der Sklerotiniensklerotien, in Nährflüssigkeit untergetaucht, statt Rinde zu bilden, zu vegetierenden Fadenmycelien auswachsen, so trifft das auch für die Moniliasklerotien zu. Und zwar trieben sowohl die Zellen der Rinden-, wie der Markhyphen feine, blasse Pilzfäden, die alsbald ein Mycelgeflecht durch Anastomosen abgaben, das in seiner Verflechtung den Eindruck einer jungen Sclerotienanlage erweckte. Auf Agar-Agar-Nährböden nehmen die älteren Mycelstränge eine dunkle Färbung an, während sie in den Wasserkulturen graugelb waren. Ihr Schicksal konnte ich nicht weiter verfolgen, da die Kulturen durch eine Bakterienflora unrein wurden. Ob bei diesen Regenerationserscheinungen nach Verletzungen auch von einer Polarität gesprochen werden kann, wie sie W. Reidemeister[1]) von dem Mycel der *Botrytis cinerea (Sclerotinia Fuckeliana)* berichtet,

[1]) Die Bedingungen der Sclerotien- und Sclerotienringbildung von *Botrytis cinerea* auf künstlichen Nährböden. In: Annales Mycologici. Vol. VII. Nr. 1. 1909.

das nach Verwundungen meist nur an den apikalen Enden neue Fäden bilde, die sich auf einem zusagenden Nährboden zu Sclerotien zusammenschließen, über diese Frage sowie über das weitere Verhalten der Sclerotien in den mumifizierten Birn- und Apfelfrüchten sollen spätere Untersuchungen eine Aufklärung verschaffen.

Gewiß mußte es von phytopathologischem Interesse sein, zu sehen, wie die Moniliaerkrankungen der Obstbäume in dem abnormen Trockenjahre 1911 ausfallen würden. Wissen wir doch, daß die Feuchtigkeit bei der Pilzinfektion eine Ausschlag gebende Rolle spielt. Aber während die Fusikladienpilze sich bei der anhaltenden Trockenheit und dem Schutz gewährenden Staubüberzuge der Früchte schwer ansiedeln konnten, so daß Birnen und Äpfel in geradezu auffälligerweise fast vollständig schorffrei blieben, erschienen die Moniliapolster auf den Apfelfrüchten, weniger auf den derbschaligen Birnfrüchten. Ebenso trat wieder wie in früheren Jahren eine Zweigdürre an der vorhin gekennzeichneten Schattenmorelle an der Westseite meines Gartenhauses ein. Und zwar waren es, wie bisher dieselben Äste, an denen moniliakranke Zweigtriebe erschienen. C. Wehmer[1]) äußert sich über eine gleiche Erscheinung: „Ferner wäre noch die Frage, warum gewöhnlich nur eine mehr oder minder beschränkte Zahl von Blütenzweigen desselben Baumes eingeht; sind nur sie der Infektion ausgesetzt, oder kommt etwa noch ein anderes („inneres Moment") hinzu?" Unser Autor führt dazu an, daß er einen Sauerkirschenbaum sah „mit partiell kranker Krone; seit langen Jahren sollen immer wieder diese gleichen Zweige erkranken." — Das ist allerdings recht sonderbar! Die gleichen Zweige erkranken immer wieder und sterben dennoch nicht ab, entgegen aller sonstigen Erfahrung?

Daß die Monilia in dem ungewöhnlich trockenen Jahre 1911 wenig schwächer auftrat, als in nassen Jahren, dies findet eine Erklärung vielleicht in dem Umstande, daß die Keimschläuche der durch irgend welche Verbreitungsmittel, besonders durch Verschleppung seitens der Käfer, Wespen und Fliegen auf die Früchte gelangten Konidien hier nur eindringen können, wenn sie in Verletzungen der Fruchtschale eine Eingangspforte vorfinden, und daß ihnen die zur Keimung notwendige Feuchtigkeit schon der aus der Verletzung quillende Fruchtsaft liefert, so lange diese nicht durch Wundkork abgeschlossen ist. Ist auf solche Weise der Pilz erst einmal ein-

[1]) *Monilia fructigena* Pers. und die Monilia-Krankheiten der Obstbäume. In: Berichte der Deutschen botan. Gesellsch. Bd. XVI. 1898. S. 304.

gedrungen, dann genügen wenige Tage, um die Frucht in eine rasch um sich greifende Fäulnis überzuführen, wie Infektionsversuche ausweisen. Und bei der Blüteninfektion, die unter Umständen eine Zweigdürre nach sich zieht, ist es die Narbenfeuchtigkeit, die zur Sporenkeimung genügt. Wenn nun bei einer feuchten Witterung die Moniliaerkrankungen häufiger auftreten, als bei trockenem Wetter, so hat das seinen Grund darin, daß das Oberhautgewebe der Früchte bei Nässe leichter platzt und somit dem Pilz mehr Eingangspforten geöffnet werden, mehr Ansiedelungsmöglichkeiten, als das der Fall ist bei trockener Witterung.

Was sodann den wiederholten Moniliabefall einer Zweigpartie bestimmter Äste der Schattenmorelle betrifft, so wäre eine causale Beziehung immerhin derart denkbar, daß durch eine voraufgegangene Frostwirkung oder durch schädigende Einwirkungen anderer Art in den betreffenden Zweigästen eine gewisse Schwächung des Gesamtorganismus hervorgerufen wäre, welche die empfindlicheren Zweigtriebe der betroffenen Äste empfänglicher für eine Pilzinfektion machte. Solche Prädispositionen für Pilzerkrankungen lassen sich oft direkt nachweisen. So fand ich auf den Blättern eines Birnbaumes der Sorte Prémices de Maria Leseur, der alljährlich von dem Blattfleckenpilze *Hendersonia piricola* Sacc. befallen wurde. den Parasiten zuerst auf den von einer Gallmilbe *Eriophyes piri* Nal. hervorgerufenen pockenartigen Auftreibungen, also auf krankhaften Blattgewebswucherungen, während anderswo der Pilz noch nicht auftrat. Erst später im Nachsommer, als das Wachstum der Blätter abgeschlossen und die Umsetzung der Stoffe für den Herbst begann, also das Blatt in das abbauende Lebensstadium trat, erst in diesem Zustande einer Art Schwächung tauchten auch auf den pockenfreien Blattstellen und bei den übrigen Blättern die Hendersonia-Kolonien auf. Ebenso traf ich zuerst die Hendersoniapilzlager auf den gelben Blättern der frostgeschädigten Zweige des Birnbaumes, während an den grünen Blättern der gesunden Zweige nur ganz vereinzelt Hendersoniaflecke sich zeigten und erst zahlreicher im Nachsommer wurden, jedoch nicht so verheerend wie auf den gelben Blättern. Eine ähnliche Prädisposition des Wirtsorganismus wie hier für die Hendersonia-Infektion könnte sich auch eingestellt haben für die Moniliaerkrankung der Zweigpartien bestimmter Sauerkirschenäste.

Wenn im weiteren C. Wehmer meint, der Pilz erscheine jedenfalls „seinem Charakter nach als ein erklärter Rindenparasit“, da seine Pilzfäden im allgemeinen nicht in den Holzkörper eindringen, nur vereinzelt habe er bei einigen Zweigen ein Vorkommen im Holze bezw. ein Durchwachsen der Markstrahlen bis in das Mark gesehen — so kann ich dieser Ansicht nicht beipflichten. Denn wo

ich in der Rinde Hyphen fand, da wiesen allemal auch die Gefäße und die Markzellen Hyphen auf, wovon man sich übrigens unschwer überzeugen kann. Hin und wieder entdeckt man auf dem zerfetzten Periderm der abgestorbenen Zweigtriebe auch wohl Büschel torulierter Hyphen mit den charakteristischen Moniliakonidien.

Im September verfolgte ich sodann auf Querschnittreihen die Wanderung des Pilzes im Holzkörper vorjähriger und in diesem Frühjahr mit Blüten und Früchten verdorrter Zweigtriebe von der Spitze abwärts bis zu dem zweijährigen Achsenorgane, wo ich in dem halbseitig im Absterben begriffenen Übergangsteil vom verdorrten zum gesunden Zweige ebenfalls in den leeren Markzellen einzelne Hyphen fand, die ihren Weg von Zelle zu Zelle durch die Tüpfel nahmen. Die Gefäße des Holzkörpers dieses Zweigteils waren stark mit dem sogenannten Wundgummi angefüllt. Es liegt schließlich auch kein plausibler Grund vor. weshalb der Pilz auf seiner Wanderung von der infizierten Blüte in den Blütenstiel und Zweig das stärkehaltige, ihm reiche Nahrung bietende Holzgewebe nun meiden sollte, da seinem Vordringen doch keine Hindernisse erstehen; denn sonst würde er überhaupt nicht im Holzkörper anzutreffen sein. Hiernach kann man also die Monilia nicht einseitig als einen „erklärten Rindenparasiten" ansprechen. Ja, wer das Gegenteil behauptet und die Monilia für einen ausgesprochenen Parasiten des Holzkörpers erklärt, der hätte durchaus nicht unrecht. Denn ich habe, gerade umgekehrt wie Wehmer, öfter Myzel im Holzkörper, als im Rindenkörper gefunden. Auch *Nectria cinnabarina* gibt Wehmer für einen Rindenparasiten aus, während andere Forscher den Pilz sowohl im Rinden- wie Holzkörper fanden, was ebenfalls leicht nachzuweisen ist.

Es könnte nun eingewendet werden, ob denn das in den abgestorbenen wie im Absterben begriffenen Zweiggeweben gefundene Myzel auch der Monilia angehörte. Um darüber Klarheit zu gewinnen, legte ich Zweigstücke in eine feucht gehaltene Petrischale und in die Nähe der Schnittflächen dünne Apfelscheiben als Nährsubstrat für die aus den Zweigstücken etwa hervorbrechenden Pilzhyphen. Ebenso impfte ich eine gesunde Apfelfrucht mit dem aus der Schnittfläche hervorgesproßten Myzel. Anfangs fiel das Moniliamyzel unter der reichen saprophytischen Pilz- und Bakterienflora, die sich eingestellt hatte, nicht auf, aber nach 8 bis 10 Tagen trat es deutlich in den Apfelfleischzellen hervor.

Schließlich sei noch einer interessanten Beobachtung gedacht, die ich im September machen konnte und die vielleicht zur Klärung der Frage der Zweiginfektion durch den Moniliapilz beiträgt. Über diese

Infektion äußert sich C. Wehmer:[1]) „Soweit die Hyphen sich erstrecken, sind die Rindenelemente gebräunt, also tot, und das ist, so lange direkte Impfversuche mit Zweigen nicht gelingen, bislang der einzige Beweis für die Ursächlichkeit der Monilia an dieser Form der Krankheit. Weshalb z. B. Aderhold verletzte Zweige nicht infizieren konnte, bliebe noch aufzuklären." Über einen Impfversuch den P. Sorauer anstellte, berichtet derselbe:[2]) Am 5. Februar wurden Pilzpolster auf die feucht erhaltenen Schnittflächen weichrindiger Apfelzweige von Topfexemplaren gebracht. Die Zweige trockneten bis auf das unter der Impfstelle befindliche austreibende Auge zurück. In dem oberen Teil des geimpften Internodiums ist auch Myzel im Rindenkörper nachweisbar; einzelne Fäden sind selbst in den Gefäßen des Holzkörpers zu erkennen. Es kann aus dem Versuche jedoch nicht geschlossen werden, daß die Monilia die direkte Todesursache ist, weil an der Basis des toten Zweiggliedes kein Myzel aufgefunden worden ist. Man müßte dann an eine größere Fernwirkung des Myzels glauben. Jedenfalls aber beweist der Versuch, daß die Monilia direkt auf Zweige übertragbar ist und nicht des Weges durch die Frucht stets bedarf."

Ende September fielen mir einige verdorrte diesjährige Zweigtriebe an einer Schattenmorelle auf. An Querschnitten untersuchte ich sowohl diese, wie auch eine Anzahl diesjähriger Triebe, die ich im Mai an den Spitzen abgeschnitten hatte und die auf eine kürzere oder längere Strecke hin verdorrt waren. In beiden Fällen war also eine Frostwirkung sowie eine Monilia-Blüteninfektion als Ursache der Zweigdürre ausgeschlossen. Worauf ist sie denn zurückzuführen? In den unverletzten, wie in den entspitzten Trieben fand ich Myzel im Rinden- und Holzkörper. Der eine unverletzte Trieb litt an Gummosis; das Oberhautgewebe war an einer Stelle mit Gummitropfen bedeckt. Der Rindenkörper vom Holzkörper getrennt und abgehoben. Und zwischen beiden lagerte als schleimige Masse das ausgeschiedene Wundgummi. Und in diesen Gummischleim war das Pilzmyzel eingedrungen, das sich, soweit dies überhaupt durch Vergleich mit vegetativen Moniliahyphen festzustellen war, als Moniliamyzel charakterisierte. Was ferner in dem Rindengewebe des Schattenmorellenzweiges auffiel, das waren einige gelbbraune gefärbte Bastfaserbündel, die von einem mehrschichtigen Korkgewebe umwallt waren, Gebilde, wie man sie wohl in dem verletzten Rindengewebe der Apfelzweige antrifft.

[1]) A. a. O. S. 308. — Wie sich mit dieser Bemerkung der eingangs erwähnte Ausfall des Herrn Wehmer verträgt, das ist unverständlich, um so mehr, als er sich gegen wirkliche Auslassungen gar nicht richten konnte.

[2]) Erkrankungsfälle durch Monilia. In: Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten, Bd. X. 1900 S. 275.

Es fragt sich nun, wie der Pilz in den diesjährigen Trieb gelangte? Ist er in ein abgestorbenes oder in ein gesundes Zweiggewebe eingedrungen? Darüber läßt sich nichts Bestimmtes feststellen; ebensowenig, ob die Verdorrung des Zweigtriebes durch die Monilia verursacht ist. In lebendes unverletztes Gewebe vermag der Pilz nicht einzudringen, wie wir vorhin sahen. Wenn aber die Zweigdürre sein Werk ist, dann muß eine Zweigverletzung voraufgegangen sein. Ob die nun in der lockergewebigen Umgebung der Knospen, oder Lentizellen oder sonstwo zu suchen ist, jedenfalls muß eine offene Pforte bestanden haben, die nicht sogleich durch ein nach der Verletzung entstandenes Korkgewebe geschlossen wurde. Ähnlich lagen die Dinge bei den entspitzten diesjährigen Zweigtrieben. Auf der Querwunde befanden sich Pilzhyphen und verschiedenartige Pilzsporen. Und in dem Rinden- wie Holzkörper der Triebe Myzel, und nicht nur in den abgestorbenen Geweben, sondern auch in dem partienweise noch gesunden Zweigstück, vornemlich in den Markzellen. Ob das aber auch Moniliahyphen waren? Auch hier spricht das Habitusbild des Myzels für eine solche Annahme. Jedenfalls haben wir es mit einem parasitären Pilze zu tun. Denn seine Hyphen ließen sich bis in die Nachbarschaft des gesunden Gewebes verfolgen, was nur von Moniliahyphen bekannt ist. Will man aus diesem Grunde die Zweigverdorrung auf das Schmarotzertum der Monilia zurückführen, so wäre die Zweigwunde das Eingangstor für den Pilz gewesen, das nicht durch ein Wundgewebe rechtzeitig ihm verschlossen ward. Die durch irgend ein Verbreitungsmittel auf die Wundfläche gelangten Moniliakonidien konnten vielmehr auf den bloßgelegten Geweben festen Fuß fassen und keinem. Auf diesem Wege, an Querwunden also, wo der Rinden- und Holzkörper des Zweiges vollständig frei gelegt sind und der Wundheilungsprozeß anscheinend nicht so rasch und glatt von statten geht wie bei Längswunden in der Rinde, gelingt mithin die Infektion leichter, als an Schälwunden, wo ein alsbald entstandenes Korkgewebe dem Pilz den Zutritt in den Gewebskörper des Zweiges verwehrt. Und das ist auch der Grund, wie früher dargelegt, weshalb die Impfversuche **A d e r h o l d s** sowie meine mit Monilia an jungen verletzten Zweigen mißlangen. In dem Kampfe zwischen Nährwirt und Parasit war jener Sieger geblieben. Er hatte rechtzeitig durch ein neu geschaffenes Periderm-schutzgewebe dessen weiteres Vordringen vereitelt.

Nunmehr nahm ich, um experimentell nähere Aufklärung über den Infektionsvorgang zu gewinnen, im Herbst an Querwunden, die Impfungen an einjährigen Schattenmorellentrieben vor. Am 25. September hatte ich Fruchtlagerstückchen der *Monilia cinerea* auf die Querwunden entspitzter Triebe und quer durchschnittener Knospen gebracht.

Als ich nach vierzehn Tagen an Längsschnitten die Impfwunde untersuchte, war die Wundfläche stark gebräunt, ihre Gewebspartien infolge der starken Verdunstung auseinandergewichen, die Gefäße mit Wundgummi gefüllt und in dem auseinandergewichenen Rindenparenchym lagen Kalkoxalatkrystalle. In den Lücken der zerklüfteten Gewebe aber wucherte vornehmlich das Moniliamyzel in derben Strängen und drang von hier in die Zellen, ebenso von anderen mit Infektionsmaterial bedeckten Stellen der Wundoberfläche. Zumal von den durch den Schnitt verletzten leeren Markzellen und Markstrahlzellen ließ sich der Hyphenverlauf in die benachbarten Zellen zweigabwärts verfolgen. In der Regel drangen die Keimschläuche wie ein Keil zwischen die Zellwandungen zweier Nachbarzellen, indem sie diese auseinandertrieben, um dann an irgend einer Stelle die Zellwand zu durchbohren und in das Zelleninnere zu treten. Das Moniliamyzel fand sich sowohl im Rinden- wie Holzkörper. In den Gefäßen wuchs es den inneren Wandungen entlang triebabwärts. Wenn, wie auch von J. Behrens,[1]) behauptet wird, daß der Moniliapilz ausschließlich interzellular wachse, so trifft das nicht zu. Wie schon früher erwähnt, verbreiten sich seine Hyphen intra- wie interzellular, wennschon vorzugsweise interzellular. Das Vordringen des Pilzes ging übrigens nur langsam von statten. Erst drei Wochen nach der Infektion waren seine Hyphen von der Wundoberfläche bis zur 10. bis 12. Markzellenreihe vorgedrungen; noch langsamer war das Vorrücken im Rindengewebe, während die Bräunung der Gewebe sich um die gleiche Zeit schon mehrere Millimeter wundabwärts erstreckte. Wenn vorhin Sorauer meint, man müßte in diesem Falle eine Fernwirkung des Myzels annehmen, so wissen wir durch J. Behrens,[2]) daß Monilia tatsächlich ein Gift produziert, das lebende Zellen schon nach 35 Minuten tötet. Wir wissen ferner, daß bei dem Vordringen parasitärer Pilze in die Zellen diese zumeist schon abgetötet werden, ehe ihre Hyphen eindringen. Man wird also stets ein abgestorbenes Zellgewebe mehr oder weniger weit von dem Verbreitungsbezirke des Myzels des Parasiten antreffen. Die Fernwirkung des Giftes aber würde vielleicht erklärt, wenn wir annehmen, daß es auf den Bahnen der Plasmodesmen rasch von Zelle zu Zelle gelangte. Experimentell gelang es mir freilich nicht, die Giftwirkung an den Zellen nachzuweisen. Während die von Behrens in den Preßsaft eines moniliafaulen Apfels gebrachten Fruchtfleischzellen von *Symphoricarpus*-Beeren nach 16 Stunden abgestorben waren, zeigten die von mir in solchen Preßsaft überführten Rindenparenchymzellen

[1]) Beiträge zur Kenntnis der Obstfäulnis. In: Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde etc. Abt. 2. Bd. IV. 1898. S. 552.

[2]) A. a. O. S. 548.

eines einjährigen Apfelzweiges nach 20 Stunden genau dasselbe mikroskopische Bild wie die Rindenparenchymzellen im Wasser.

Was sodann das Schicksal des auf die Querwunden der Knospen gebrachten Infektionsmaterials betrifft, so wucherte das Myzel vornemlich zwischen den Blattanlagen; vereinzelt fand es sich in abgestorbenen Parenchymzellen. Bei den nach vier Wochen untersuchten infizierten Querwunden der diesjährigen Pfirsichtriebe war das fast auf einen Millimeter abgestorbene Wundgewebe durch ein Wundkorkgewebe von den gesunden Geweben abgeschlossen. Die aufgetragenen Moniliafruchtstückchen waren wie auch mehrfach auf den Wunden der Schattenmorellentriebe in Dauermyzel übergegangen. Einzelne Pilzfäden fanden sich in den abgestorbenen äußeren Rindengewebszellen der Wundoberfläche. Von einer Besitzergreifung des Zweiges durch den Pilz konnte nicht die Rede sein. Und dasselbe konnte ich auch nach Untersuchung der Infektionswunden bei mehreren Schattenmorellentrieben feststellen.

Was nun diese an Querwunden vorgenommenen Infektionen im Vergleich zu den früher geschilderten mißlungenen Infektionen an Längswunden der Schattenmorellenzweige indeß ausweisen, das ist wiederum die Tatsache, daß eine Erkrankung der Zweige durch den Moniliapilz durchaus nicht so einfach und leicht von statten geht, wie vielfach angenommen wird. Und zum andern, daß wenn sich eine Infektion vollzieht, diese am ehesten noch, abgesehen von der Blüteninfektion, an Querwunden erfolgreich ausfallen kann. Unsere Befunde geben somit einen Fingerzeig, wie in der freien Natur die Einwanderung des Pilzes in den Zweig vor sich gehen kann. Wie aber kommen ähnliche Verletzungen, wie wir sie künstlich an den Zweigen und Knospen erzeugten, in der Natur vor? Sie können u. a. entstehen durch die Schnabelhiebe der insektenfressenden Vögel. Sowie das erste Knospengrün im Frühjahr erscheint, sieht man sie, allen voran die Sperlinge, wie sie an den Zweigen der Obstbäume und Ziersträucher die Knospen zerfetzen bei der Suche nach Insekten. Und solche Knospenwunden sind jedenfalls die geeignetsten Eingangspforten für eine Moniliabesiedelung der Zweige. Aber noch auf andere Weise kann dem Pilz der Zugang erleichtert werden. So berichtet Müller-Thurgau[1]) über Beschädigungen der Knospen und Fruchtsprosse von Obstbäumen durch Märzfröste und bringt mit diesen Frostbeschädigungen das epidemische Auftreten der Moniliakrankheit an Apfel- und Birnbäumen in dem betreffenden Jahre in eine ursächliche Beziehung. Also auch hier wieder der Frost!

---

[1]) Eigentümliche Frostschäden an Obstbäumen und Reben. In: Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten. Bd. X. 1900. S. 339.

Beiträge zur Statistik.

Berichte über Landwirtschaft und Pflanzenkrankheiten in Indien.[1]

Die in den vorangegangenen Jahren begonnenen Untersuchungen auf den verschiedenen Gebieten der Landwirtschaft und Pflanzenzüchtung wurden fortgesetzt; vornemlich solche über Weizen- und Baumwollsorten, Tabak, Ölsaaten, Obstbäume. Die natürliche Kreuzbefruchtung wurde in Rücksicht auf die Pflanzenzüchtung und die Samenverbreitung sehr eingehend untersucht. Die Blasenkrankheit des Tees, seit Jahren in Nord-Ost-Assam bekannt, ist 1907 auch in Daarjeling aufgetreten und hat sich in den folgenden Jahren dort in bedrohlicher Weise ausgebreitet. Die Lebensgeschichte des Urhebers der Krankheit, *Exobasidium vexans* Massee, wurde gründlich erforscht und daraufhin ausgedehnte Bekämpfungsversuche angestellt. Es scheint, daß die klimatischen Verhältnisse die Entwicklung der Krankheit in ungewöhnlichem Maße begünstigen. Die Untersuchungen über sonstige Krankheiten an Tee, Palmen, Zuckerrohr, Waldbäumen u. Obstbäumen sind z. T. noch nicht abgeschlossen, also noch nicht reif zur Veröffentlichung. Die Studien über die wichtigsten schädlichen Insekten z. B. Palmenraupen, Reisschwärmerraupen, Deccan Grashüpfer, Weizen-Stengelbohrer u. a. wurden ebenfalls weitergeführt. In der bakteriologischen Abteilung wurde das Hauptaugenmerk auf die Untersuchung der Bodenbakterien gelegt. Gegenstand der Forschung waren zunächst das Vorkommen und die Arbeit der Bakterien in verschiedenen Bodentiefen hinsichtlich der verschiedenen Arten und in ihren Beziehungen zu dem Chemismus des Bodens.

H. Detmann.

Referate.

Ribaga, C. Un fungo parassita della diaspide pentagona. (Ein auf *Diaspis pent.* schmarotzender Pilz). In: Il Coltivatore: Jahrg. 55. Casale Monferrato, 1909.

An Exemplaren von *Diaspis pentagona*, welche Verf. aus Argentinien erhalten hatte, bemerkte er das Mycelium einer *Cladosporium*-Art, deren Hyphen aus dem Leibe der Tiere und dem hinteren Rande der Leibesringe herausragten. Mangels reifer Konidien konnte jedoch die Art nicht näher präzisiert werden.

Solla.

[1] Report of the Agric. Research Inst. and College Pusa. Includ. Report of the Imp. Cotton Spec. 1909—10. Calcutta, Superintendent Governm. Printing, India.

Petri, L. Alcune osservazioni sopra i deperimenti delle viti in Algeria. (Beobachtungen über das Eingehen der Reben in Algier). In: Bollettino offic. del Ministero d'Agricolt., Ind. e Commercio; an. IX. 7 S., Roma, 1910.

Die auf Sizilien bemerkten Schäden der Weinberge lenkten die Aufmerksamkeit auf das Verhalten der Reben in Algerien, wo Kulturen von gepfropften *Aramon* × *Rupestris*, die über 16 Jahre zählen (bei Philippeville), der Reblaus geringen Widerstand zeigen. Viele Weinberge gehen unter der parasitären Einwirkung des *Rhizoecus falcifer*, unter ähnlichen Merkmalen wie auf Sizilien, zugrunde. Die Pflanzen sterben zwar nicht ab, aber ihre Vegetationsorgane verkümmern, ihre Produktivität wird stark eingeschränkt. Die Umstände, welche die Verbreitung dieser Schildlaus begünstigen, sind in Algier weit beschränkter als auf Sizilien, wiewohl das Tier in Afrika seit mehr als 20 Jahren (bei Boufarik) bekannt ist. Zweifelhaft erscheint es, ob die Tilgung der *Convolvulus*-Pflanzen der Weiterverbreitung des *Rhizoecus* Einhalt setze. In der Umgebung Algiers kommt dagegen *Dactylopius vitis* häufig vor, besonders in harten, tonreichen, im Sommer trockenen Böden. Den erheblicheren Grad eines Eingehens zeigten die Weinberge bei Bona, namentlich bei den Pfropfindividuen auf *Riparia* × *Rupestris*, vom 4. Jahre ihrer Anpflanzung an, in Böden, deren Ergiebigkeit nicht zu der starken Ertragsfähigkeit der Reben im Verhältnis steht. Schon die geringe Menge von Reservestoffen zur Herbstzeit in den Stämmen dürfte darauf hindeuten. Die gleichen Bedingungen dürften auch beim Eingehen von *Aramon* × *Rupestris* maßgebend sein, während in anderen Fällen die geringe Affinität zwischen dem Subjekt und dem gepfropften Reise größtenteils die schädlichen Effekte bedingte. Dazu kamen, in einigen Gegenden, die nicht entsprechenden Bodenverhältnisse, welche dem Erschlaffen der Reben Vorschub leisteten. Eine Regelung der Bodenarbeiten und der Rebenbeschneidung hat an mehreren Orten die Weinberge wieder sich erholen lassen.

Die Einwirkung von Parasiten — sei es Reblaus, sei es *Rhizoecus* oder Fäulnis — dürfte von den direkten, das Eingehen der Weinstöcke in Algerien bedingenden Ursachen, ganz auszuschließen sein.

Solla.

Petri, L. Prime osservazioni sui deperimenti dei vitigni portinnesti in Sicilia. (Beobachtungen über das Eingehen der gepfropften Weinstöcke auf Sizilien). In: Bollett. ufficiale del Ministero d'Agricolt. Ind. e Commercio, an. IX. 16 S. und 1 Taf. Roma, 1910.

In den mit amerikanischen Reben bepflanzten Weinbergen auf

Sizilien, auf welchen die europäische Rebe gepfropft worden war, hatte sich seit einiger Zeit ein allmähliches Eingehen gezeigt, welches dem Eingreifen der Reblaus nicht mehr den gehofften Widerstand bot. Verf. teilt im vorliegenden die Ergebnisse seiner in vielen Weinbergen gemachten Wahrnehmungen und Untersuchungen mit, „ohne jedoch irgend welche allgemeine Schlußfolgerung daraus ziehen zu wollen."

Einzelne Beobachtungen haben ergeben, daß *Rhizoecus* und *Phylloxera* sich gegenseitig meiden, und daß die Schildlaus sich wahrscheinlich nur an kranken Pflanzen ansetzt. Solla.

Averna-Saccà, R. L'acidità dei succhi nelle viti americane in rapporto alla resistenza di esse alla fillossera, secondo Comes. (Säuregehalt der amerikanischen Reben als Grund der Widerstandsfähigkeit gegen Reblaus). In: Atti R. Istit. d'Incoraggiamento, ser. VI., vol. 8°. Napoli 1910. 45 S.

Eine Parallele zwischen Petri's Untersuchungen und den Ansichten Comes', welche — nach Verf. — durch jene eine Bestätigung erfahren. Comes behauptet, daß der Säuregehalt der Pflanzensäfte die Tätigkeit der zymatischen Vorgänge bedinge, daß die amerikanischen Reben einen größeren Gehalt an Säuren in den Rindenzellen der Wurzeln besitzen, als die europäischen, daher vermögen jene auch leichter und rascher Peridermschichten auszubilden, als diese. Der Säuregehalt nimmt aber mit der Kultur immer mehr ab; darum sind nicht nur die kultivierten europäischen Reben säureärmer, sondern auch der Säuregehalt der amerikanischen Arten ist seit ihrer Pflege in Europa allmählich ein geringerer geworden.

Zur Befestigung der Ansichten Comes' hat Verf. einige Analysen vorgenommen. Unter besonderen Bedingungen entnahm er von einer Anzahl amerikanischer und europäischer Weinsorten je 200—300 g von Wurzelfasern und von denselben Pflanzen je 400—500 junge, 10 cm lange Triebe. Von den ersteren wurden die Rindenteile vom Zentralzylinder isoliert und für sich untersucht; in den Auszügen der Wurzelrinden und der verschiedenen Triebe wurden die Säuren von den Gerbstoffen getrennt und einzeln bestimmt. Die erhaltenen Werte von einigen 60 Analysen zeigen, daß in den aus Reisern gezogenen amerikanischen Reben der Säuregehalt geringer ist, als in den aus Samen erhaltenen; daß die verwilderten europäischen Reben säurereicher sind als die kultivierten und in ihrem Gehalte sich dem Säuregrade der aus Reisern gezogenen amerikanischen Reben durchschnittlich nähern; daß die Triebe stets reicher sind an Säuren als die Wurzeln. Die Rebsorten, welche heutzutage der

Reblaus noch am meisten widerstehen, haben einen Säuregrad von 150 und darüber.

Die später vorgenommene Mostanalyse von denselben Stöcken ergab gleichfalls eine überwiegende Quantität von Weinsäure in dem von widerstandsfähigeren Reben gewonnenen Fruchtsafte.

Die Analysen rücksichtlich des Tanningehaltes ergaben analogerweise eine Abnahme des Gerbstoffes in den durch Kultur veredelten Pflanzen (entgegen Petri's Aussagen).

Wenn in Sizilien die ausgedehnten Weinberge mit amerikanischen Reben nicht mehr der Reblaus widerstehen, so ist das eine Folge der Veredlung durch die Kultur, des klimatischen Einflusses und der Wirkung der Düngung. Solla.

Averna-Saccà, R. L'acidità dei succhi delle piante in rapporto alla resistenza contro gli attacchi dei parassiti. (Saure Säfte und Widerstandsgrad der Pflanzen gegen Schmarotzer). In: Stazioni speriment. agrarie italiane, vol. XLIII. S. 185—209. Modena, 1910.

Auf Grund weitgehender Analysen des Gehaltes an Weinsäure in dem Weinlaube verschiedener Rebsorten schließt Verf., daß der starke Säuregehalt in dem Zellsafte verhindere, daß die amerikanischen Reben von *Oidium* und *Peronospora* befallen werden. Ein ähnliches findet für das *Erineum* statt, welches sich niemals auf Rebsorten zeigt, die einen hohen Säuregehalt aufweisen. Infolgedessen haben auch die weißen — weniger säurereichen — Sorten stets mehr von Schmarotzern zu leiden, als die roten. Auch die Varietäten der Haselnuß, welche einen größeren Säuregrad in den Blättern besitzen, widerstehen besser der *Erysiphe Coryli* und dem *Phytoptus avellanae*, als edlere Varietäten. Solla.

Lüstner, G. Über den Stand der Reblausbekämpfung. Mitt. Weinbau und Kellerwirtschaft, Jan. 1911, S. 2—23.

Der Verfasser gibt zuerst einen alles wesentliche umfassenden Überblick über die Geschichte der Reblaus in Europa und ihr jetziges Verhalten. Er stellt sich hierbei auf den von Ritter, Börner u. a. vertretenen Standpunkt, daß für Deutschland die geflügelte Form nicht oder nur ausnahmsweise zur Verbreitung der Reblaus beitrage, daß aber die Wurzelform in viel größerem Maße, als gewöhnlich angenommen, oberirdisch wandere. Dann geht er sehr ausführlich auf die Mängel ein, die die erste Maßnahme des Vernichtungsverfahrens, die Aufdeckung neuer Reblausherde, so oft illusorisch machen. Er bespricht alle Erfahrungen, die zeigen, daß auch die beste Untersuchung nicht gewährleistet, daß nicht Herde

übersehen werden. Die Gefahr des Übersehens wächst, je weniger Stöcke untersucht werden. „Kein Mensch kann nach einer selbst eingehenden Untersuchung eines Stockes behaupten, daß er reblausfrei sei". So lange wir aber kein anderes Verfahren haben, müssen wir es behalten, trotzdem wir unsere Zwecke damit nur sehr unvollkommen erreichen. Reh.

Moulton, Dudley. The pear thrips. (Der Birnen-Blasenfuß.) U. S. D. of Agric. Bur. of Entom. Bull. 68, Part 1 (Revised). 1909.

Die Birnenthrips (*Euthrips pyri* Daniel) richtete in den Obstgärten der San Francisco Bay und an den Vorbergen der Sierra Nevada großen Schaden an. Allerdings scheint er nach seiner Entdeckung in Santa Clara Valley (1904) seine größte Schädlichkeit im Jahre 1905 erreicht und in der Folgezeit sich etwas an Zahl verringert zu haben. Zu der Zeit der ersten Obstblüte erscheinen die Blasenfüße, um in die Knospen einzudringen und die Blüten zu zerstören. Während der Zeit ihrer Saugtätigkeit schreiten sie auch zur Eiablage, die an den jungen Blüten, den Blattstielen und später an den Mittelrippen und Adern auf der Unterseite der Blätter erfolgt. Noch später werden die Eier in das Blattgewebe selbst abgelegt. Die Larven saugen an den Blättern und den jungen Früchten. Äpfel, Birnen, Pflaumen, Aprikosen, Pfirsiche, Mandeln, Kirschen, Feigen, Wein und Walnüsse werden von ihnen heimgesucht und, je nachdem ihre Blütezeit mit dem Auftreten der Blasenfüße zusammenfällt, mehr oder weniger stark beschädigt. — Der Schädling, seine Entwicklung und seine Lebensweise sowie die von ihm verursachten Pflanzenschädigungen werden vom Verfasser ausführlich beschrieben. Eine direkte Bekämpfung des Birnenthrips erscheint kaum durchführbar. Obwohl die Blasenfüße gegen verschiedene Spritzmittel recht empfindlich sind, kann ihnen bei ihrer versteckten Lebensweise doch nicht mit diesen beigekommen werden. Einigen Erfolg kann man indessen durch Umarbeiten des Bodens unterhalb der Bäume erreichen, wodurch ein großer Teil der überwinternden Larven getötet wird. Unter den natürlichen Feinden des Birnenthrips ist vielleicht einer Milbe und einem Pilz einige Bedeutung beizumessen.

M. Schwartz, Steglitz.

Crawford, J. C. Descriptions of certain chalcidoid parasites. (Beschreibung einiger zu den Chalcidiern gehörigen Parasiten.) U. S. D. of Agric. Bur. of Entom. Techn. Ser. 19, Part. 2. 1910.

Diese zweite Veröffentlichung des Parasitenlaboratoriums in Melrose Highlands, Mass., enthält die Beschreibung von 8 neuen

Chalcididenarten und ergänzt die Diagnose von 9 anderen, bereits bekannten Spezies. Die Tiere stammten durchweg aus dem von Japan und Europa nach den Vereinigten Staaten eingeführten Material an Schwammspinnern und Goldaftern. M. Schwartz, Steglitz.

Harper Dean, W. The Sorghum Midge. (Die Hirse-Mücke.) U. S. Departm. of Agric. Bur. of Entom. Bull. 85. Part IV, 1910.

Die Zuckerhirse, die in den Vereinigten Staaten nicht nur zur Gewinnung von Zuckersaft, sondern auch ganz besonders als eine der wichtigsten Futterpflanzen sehr viel angebaut wird, wird häufig durch die Gallmücke *Contarinia sorghicola* Coq. so stark befallen, daß sie nur geringe Samenerträge liefert. Die Mücke legt ihre Eier in die noch geschlossenen Hirseblüten und die ausschlüpfenden Larven verursachen durch ihren Fraß ein Schwarzwerden und Verschrumpfen der Samenanlagen. Der Schädling und seine Lebensweise werden beschrieben. Nach Aufzählung seiner natürlichen Feinde werden folgende Abwehrmaßregeln genannt: 1. Das ohnehin als Unkraut verhaßte Johnsongras, das gleichfalls zu den Wirtspflanzen der Hirsemücke gehört und ihren Larven ein gutes Winterversteck bietet, ist auf den Feldern abzubrennen. — 2. Die Stoppeln der Hirsefelder sind im Herbst gleichfalls abzubrennen. — 3. Die Samen der ersten und zweiten Ernte, die doch meist zum größten Teile durch die Mückenlarven zerstört sind, werden am besten vernichtet. Auf diese Weise wird eine bessere und fast schädlingsfreie Ernte im Herbst erzielt. — 4. Räucherung der ausgedroschenen Samen und Aufbewahrung des Saatgutes in dicht geschlossenen Behältern. — 5. Die Samenstände einzelner für Samenzucht bestimmter Pflanzen können durch Einbinden in Gazebeutel gegen den Schädling geschützt werden.

M. Schwartz, Steglitz.

Webster, F. M. The Chinch Bug (Blissus leucopterus Say). (Getreidewanze.) U. S. Departm. of Agric., Bur. of Entom., Circ. Nr. 113.

Im mittleren und östlichen Teil der Vereinigten Staaten tritt die Wanze *Blissus leucopterus* Say als ein arger Getreideschädling auf. Die Tiere saugen an den Stengeln und Blättern der Pflanzen, an denen sie meist in ungeheuren Zahlen auftreten. Das Insekt, seine Lebensweise und Bekämpfungsmaßnahmen werden beschrieben.

M. Schwartz, Steglitz.

Verschaffelt, E. The cause determining the selection of food in some herbivorous insects. (Die Ursache der Nahrung-Bestimmung bei einigen pflanzenfressenden Insekten.) Koninkl. Akad. Wetensch. Amsterdam, 26. XI. 1910, S. 536—542.

Eine sehr interessante Studie auf einem noch kaum in Angriff genommenen, aber sehr wichtigen Arbeitsgebiet! — Die Raupen von *Pieris brassicae* und *rapae* fressen nur Cruciferen, *Tropaeolum* und *Reseda*. Für erstere sind charakteristisch die Glykoside, aus denen durch Hydrolyse die Senföle entstehen; sie sind auch in beiden letzteren Pflanzen enthalten. Daß diese Stoffe tatsächlich die bestimmenden sind, ergab sich daraus, daß Blätter anderer Pflanzen, die verschmäht wurden, sofort gefressen wurden, sowie sie mit dem Saft aus den Blättern einer Crucifere, etwa *Bunias orientalis*, bestrichen wurden, desgl. Weizenmehl, Maisstärke, selbst Fließpapier, die damit getränkt wurden. Die Raupen werden nicht nur durch die ungespaltenen Glykoside, sondern auch durch die Spaltungsprodukte, wie z. B. Senföl, oder selbst ganz spezifische Stoffe, wie Sinigrin, das für den schwarzen Senf charakteristische Glykosid, angezogen. Offenbar bestimmen diese Stoffe auch, daß die Schmetterlinge ihre Eier an die betr. Nährpflanzen legen. Auch Allium-Blätter, die verwandte Stoffe enthalten, werden gefressen. — Die Afterraupen von *Priophorus padi* L. nähren sich von Blättern gewisser Rosaceen (Prunus, Sorbus, Crataegus), die Amygdalin in solchen Mengen enthalten, daß die zerquetschten Blätter stark nach Benzaldehyd und Blausäure riechen. Auch hier gelangen die Versuche, andere sonst verschmähte Blätter durch Bestreichen mit jenem genießbar zu machen. — Käfer und Larven von *Gastroidea viridula* Goerz. fressen Blätter von Rumex usw., die Oxalsäure enthalten; andere diese Säure ebenfalls enthaltenden Blätter, wie Oxalis, wurden verschmäht, während in Oxalsäure eingetauchte, normal verschmähte Pflanzen wiederum gefressen wurden. Reh.

von Faber, F. C. Pilzgallen an Wurzeln von Kickxia elastica Preuss. Annales Mycologici, vol. VIII, Nr. 4, 1910, S. 449—451, 1 Abb.

Verfasser hatte auf einer Reise in Kamerun Keimpflänzchen von *Kickxia elastica* gesammelt, die an ihren Wurzeln eigentümliche Gallenbildungen aufwiesen. Im allgemeinen sah das Wurzelsystem dieser Pflänzchen recht kümmerlich aus; dünnere Wurzeln und Haarwurzeln fehlten ganz. Die dickeren Wurzeln zeigten an ihren Enden gallenartige Verdickungen. Die anatomische Untersuchung der Gallen ergab, daß ihr Erreger wahrscheinlich ein Pilz ist. Die Rinde der Gallen war stark verdickt. Die Verdickung beruhte auf der lebhaften Neubildung von Zellen und der Ausbildung von Riesenzellen. Diese Riesenzellen, die Hemmungsbildungen darstellen, bei denen die Ausbildung von Querwänden unterblieb, weisen oft drei oder vier Kerne auf, die vorwiegend in der Nähe der Zellmembran liegen.

An allen übrigen Teilen der Wurzel, an denen keine gallenartigen Verdickungen vorhanden waren, fehlte der Pilz. Die Hyphen des parasitären Pilzes zeichneten sich durch große Dicke und knorrige Auswüchse aus. Diese Auswüchse zeigten an einigen Stellen runde, dickwandige Anschwellungen, die vielleicht als Fortpflanzungskörper angesehen werden können.

Über die Entstehung der Gallen läßt sich nichts Bestimmtes aussagen. Denys.

Preissecker, K. Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete. V. Sond. Fachl. Mitt. d. Österr. Tabakregie, Wien 1910, Heft 1.

In dieser fünften Fortsetzung der Preisseckerschen Mitteilungen über den Tabakbau werden die Ernte, die verschiedenen Trocknungsverfahren und die letzten Vorarbeiten bis zur Ablieferung des Tabaks geschildert und durch zahlreiche Abbildungen veranschaulicht. Pathologische Notizen sind diesmal nicht vorhanden.

N. E.

Howard, Albert and Howard, Gabrielle, L. C. Studies in indian tobaccos. II. The types of Nicotiana Tabacum L. (Studien über indische Tabaksorten. Die Typen von N. T.) Memoirs of the Dep. of Agric. in India., Agric. Research Inst. |Pusa. Bot. Series. Vol. III, 1910, Nr. 2.

Die indischen Typen von *Nicotiana Tabacum* weisen viel größere Verschiedenheiten auf als die im ersten Teile der vorliegenden Untersuchungen beschriebenen Formen von *Nicotiana rustica* (siehe diese Zeitschrift 1910, S. 173). Die Unterschiede in der äußeren Erscheinung werden vornehmlich durch die wechselnde Länge der aufeinander folgenden Internodien bedingt und durch Verschiedenheiten in der Zahl, Anordnung und Größe der Blätter und der Art des Blütenstandes noch mehr hervorgehoben. Es werden in dieser Hinsicht 51 Typen unterschieden. Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Unterschiede ist sehr groß, denn bei den Formen mit besonders kurzen Internodien, wo fast alle Blätter ganz oder teilweise den Boden berühren, wird der Wert empfindlich herabgesetzt durch den Staub und Schmutz, die den Blättern unvermeidlich anhaften. Solche Blätter sind auch leicht allerhand Verletzungen ausgesetzt. Die Blätter an Formen mit sehr langen Internodien werden dagegen leicht durch den Wind beschädigt, namentlich in den Ebenen, wo westliche Winde oder Stürme während der Reifezeit des Tabaks vorherrschen. Daß auch die Größe und Zahl der Blätter wertbestimmend für die Pflanze sind, ist selbstverständlich. Die Blütenstände zeigen keine so ausgeprägten Verschieden-

heiten wie bei *Nicotiana rustica;* immerhin zeichnen sich gewisse Formen durch größere Lockerheit aus.

Bemerkenswert bei den durch mehrere Jahre fortgeführten Kulturversuchen war die große Beständigkeit der Typen aus Samen selbstfertiler Sorten hinsichtlich der feinsten Farbenschattierungen und der Gestalt der Blätter und Blüten, des ganzen Habitus der Pflanzen, der Entwicklungszeit usw. Bei neueingeführten Pflanzen wird durch überreiche Stickstoffdüngung und Bewässerung zwar das Wachstum gesteigert, die Formen üppiger gestaltet, aber die Veränderungen vererben sich nicht auf die unter normalen Verhältnissen aufgezogenen Nachkommen. Boden, Klima, Feuchtigkeit, Nährstoffe beeinflussen die Qualität und die Verwendbarkeit der Blätter für die verschiedenen Zwecke, sind aber nicht imstande, den Typus im wesentlichen umzumodeln. Wo dagegen natürliche Kreuzbefruchtung vorkommt, wird die Einheitlichkeit des Typus bald verschwinden, um einer Mischung sehr verschiedener Formen Platz zu machen. Sollen bestimmte, erprobte Typen rein erhalten bleiben, so dürfen sie nur aus selbstfertilen Pflanzen gezogen und jede Kreuzbefruchtung muß aufs sorgfältigste verhütet werden. Der Abhandlung ist wieder eine große Anzahl vortrefflicher Abbildungen beigegeben, welche die Beschreibungen aufs glücklichste unterstützen. H. Detmann.

Eichinger, A. (Amani). Über einige neue Gründüngungs- und Futterpflanzen. Der Pflanzer. VII. Jg. 2. Febr. 1911. S. 74—76.

In Amani wurden Versuche mit 2 Leguminosen: *Lespedeza striata* (Japan-Clover) und *Medicago arborea*, sowie einer Rubiacee: *Richardsonia scabra* (Mexikoklee) ausgeführt. Alle 3 Pflanzen sind sowohl als Gründüngungspflanzen wie auch als Futterpflanzen brauchbar.

Knischewsky.

Zimmermann, A., (Amani). Anzapfungsversuche von Kickxia elastica. Der Pflanzer. VII. Jg. Nr. 1. Jan. 1911. S. 1—10.

Verf. vergleicht verschiedene Zapfmethoden und die Ertragsfähigkeit verschieden alter Bäume. Die ältesten in Amani vorhandenen Bestände von K. e. haben durch allzu häufiges Zapfen eine derartig verletzte Rinde, daß aus derselben selbst nach längeren Ruhepausen zum Teil nur noch sehr wenig Milchsaft ausfließt. Andererseits wurde aber festgestellt, daß selbst 5½jährige Bäume, die zuvor schon zweimal angezapft waren, noch normale Erträge zu liefern im Stande sind. Tabellen erläutern die einzelnen Befunde.

Knischewsky.

Lommel, V. Ostafrikanische Ölpalmen. Der Pflanzer. VI Jg. Dez. 1910. S. 289.

Verf. untersuchte Früchte: 1. aus dem Bezirksamt Mchoro, 2. von der Pflanzung Magrotto in Ostusambara (ca. 750 m Meereshöhe) und 3. von der Pflanzung Kiomoni an der Meeresküste bei Tanga. Früchte 1 waren minderwertig und als Saatmaterial ungeeignet, mit geringem Palmölgehalt. Früchte 2 haben guten Ölgehalt, gegenüber guten Sorten aber etwas gering; da sie keine Kerne haben, kommen sie als Saatgut nicht in Betracht. Früchte 3 entsprechen den Durchschnittssorten aus Kamerun und dürften sich als Saatgut eignen. Verf. gibt tabellarisch die Analysen der Früchte.

Knischewsky.

Kränzlin. Pflanzenschutz. Der Pflanzer. VII. Jg. Febr. 1911. S. 91.

Verf. teilt verschiedene Erlasse mit, die vom englischen Gouverneur gegen die Einschleppung der *Hemileia vastatrix* (Kaffee) nach Britisch Central-Afrika veröffentlicht worden sind. Weiter folgen Angaben über in Australien zur Anwendung gelangende Desinfektionsmittel. Verf. weist auf die Notwendigkeit hin, auch für die Landwirtschaft in Deutsch-Ostafrika eine stärkere Kontrolle des eingeführten Pflanzen- und Saatmaterials einzuführen, damit Deutsch-Ostafrika nicht eine Sammelstelle werde für alle Krankheiten und Schädlinge tropischer Kulturpflanzen. Knischewsky.

Ortlepp, Karl. Der Einfluß des Bodens auf die Blütenfüllung der Tulpen. Flora 98, 1908, 406.

Die Versuche, die der Verfasser fortsetzt, ergaben bisher, daß die Art der Kultur, im besonderen aber die Bodenbeschaffenheit einen wesentlichen Einfluß auf Zu- oder Abnahme der Blütenfüllung bei den Tulpen ausübt. Er hat gefüllte Tulpen aus Holland bezogen und sie 4—5 Jahre lang unter veränderten Ernährungsbedingungen gezogen, wozu ihm sechs Beete von verschiedener Beschaffenheit zur Verfügung standen. Es zeigte sich, daß die Füllung bei fortgesetzter Kultur in „guter“ Erde immer mehr zunahm und bei Kultur in „schlechter“ Erde abnahm. Dabei ist unter „guter Erde“ verstanden, „mittelschwere Erde von sehr guter Nährkraft, da fast jährlich mit Kompost gedüngt wurde. Knollenbegonien gediehen darauf sehr gut“, und unter schlechter, „schwere, feuchte Erde, noch sehr mit Wurzelresten verwilderter Rosen, die früher darauf standen, durchsetzt“. Pelargonien, die im Sommer 1903 hier ausgepflanzt wurden, sahen krank aus. Die Versuche wurden noch mannigfach variiert und fielen fast alle in dem oben genannten Sinne aus. Aus den Topfkulturen mit Nährsalzzugabe scheint noch

hervorzugehen, daß dem Stickstoff eine besondere Bedeutung für die Blütenfüllung zukommt. Nienburg.

Otto, R. und Kooper, W. D. Untersuchungen über den Einfluss giftiger, alkaloidführender Lösungen auf Boden und Pflanze. Landwirtsch. Jahrb. 1910, S. 397. Mit 3 Taf. und 1 Textabb.

Die Verfasser untersuchten das Verhalten von schwachen, wässerigen Nikotinlösungen gegen verschiedenartige Böden und den Einfluß solcher Lösungen auf Tabak und Kartoffeln. Sie kamen dabei zu folgenden Ergebnissen: Nikotin wird von Humus- und Sandboden absorbiert, ohne eine eigentliche chemische Bindung einzugehen; allmählich erfährt das Alkaloid dabei eine Zersetzung in Ammoniak und eine Verflüchtigung. Eine 3‰ige Lösung übte auf das Wachstum von Tabak einen sehr günstigen, auf Kartoffeln einen günstigen Einfluß aus. Der Nikotingehalt des Tabaks wurde dadurch erhöht; die gleiche Wirkung konnte jedoch auch mittels Salpeterlösung von gleicher Konzentration erzielt werden.

Heine.

Richter, O. Die horizontale Nutation. Ber. d. K. Akad. der Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. 119, Abt. I. 1910, 34 S., 2 Doppeltaf.

Neljubow, D. Geotropismus in der Laboratoriumsluft. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 29, 1911, 97.

Die beiden Verfasser haben ihr Thema schon mehrfach behandelt, ohne daß sie völlige Übereinstimmung in ihren Ansichten erzielt hätten, und auch mit den heute vorliegenden, beinahe gleichzeitig erschienenen Arbeiten dürfte nicht das letzte Wort in dieser Frage gesprochen sein.

Es handelt sich um die zuerst von Wiesner beschriebene Erscheinung, daß Erbsen-, Wicken- und Linsenkeimlinge, die man zu physiologischen Versuchen im Laboratorium gezogen hat, horizontal wachsen, gleichsam auf der Erde hinkriechen. Wiesner erklärte dies für eine autonome Wachstumserscheinung, Neljubow und Richter dagegen waren in späteren Untersuchungen beide zu der Auffassung gekommen, daß es sich hier um einen geotropischen Vorgang handele, wenn sie auch im einzelnen stark von einander abwichen.

Jetzt ist Richter zu einer anderen Vorstellung gekommen, und zwar auf Grund folgenden Experimentes: Er ließ Erbsenkeimlinge, die noch nicht 1 cm lang waren, im Gewächshause, also in reiner Luft, auf dem um die horizontale Achse gedrehten Klinostaten rotieren. Zu seiner Überraschung zeigten sie dann dieselbe Erscheinung wie die nicht gedrehten Keimlinge in Laboratoriumsluft. Das kriechende Wachstum tritt also auf, wenn die einseitig

wirkende Schwerkraft ausgeschaltet ist, und Richter schließt daraus, daß es ein autonomes ist. Da nun aber die Laboratoriumsluft dieselbe Wirkung hat, wie die Ausschaltung der Schwerkraft, so schließt er weiter, daß die Laboratoriumsluft den negativen Geotropismus aufhebt.

Neljubow beharrt dagegen auf seinem Standpunkt, daß das horizontale Wachstum der Laboratoriumspflanzen eine geotropische Erscheinung sei, und nimmt an, daß die durch Gas verunreinigte Luft den negativen Geotropismus in einen transversalen verwandele. Das experimentum crucis, das er dafür anführt ist folgendes: Keimlinge, die schon ihr zweites Internodium entwickelt hatten und die in reiner Luft gewachsen waren, wurden dem Einflusse von Äthylen ausgesetzt und in verschiedene Lagen zur Schwerkraftsrichtung gestellt. Einige Zeit nachher erschienen die Stengel unter ungleichen Winkeln, dem Grade ihrer Ablenkung von der Vertikalen entsprechend, gekrümmt. Die Krümmung erreichte immer diejenige Größe, die nötig war, um den oberen Teil des Stengels horizontal zu stellen, der dann in dieser Lage weiter wuchs. Man wird ihm zustimmen müssen, wenn er sagt, daß diese Krümmung nicht als durch autonome Nutation verursacht gedeutet werden könne.

Nienburg.

Ravn, F. Kölpin. 25 Aars Jagttagelser over Sygdomme hos Landbrugsplanterne. (25jährige Beobachtungen über die Krankheiten der Ackerbaupflanzen.) Tidsskr. f. Landbrug. Planteavl. Bd. 16. Kopenhagen 1909, S. 738—758.

Verfasser wirft einen Rückblick auf die während der letzten 25 Jahre in Dänemark beobachteten Krankheiten der Ackerbaupflanzen, soweit dies nach den vorhandenen Angaben möglich war. Die Frage, ob die Ackerbaupflanzen im Verlaufe der genannten Zeitperiode einer Invasion ganz neuer Krankheiten ausgesetzt gewesen sind, wird überhaupt verneinend beantwortet. Der Charakter verschiedener Krankheiten von Jahr zu Jahr und namentlich der vermutliche Zusammenhang zwischen den Witterungsverhältnissen und dem Auftreten der betreffenden Angriffe werden dann etwas eingehender erörtert. Es erwies sich, daß im großen ganzen die alte Regel stichhaltig ist, nach welcher Pilzangriffe namentlich bei feuchtem, Insektenangriffe vorzugsweise bei trockenem Wetter verwüstend auftreten, obgleich es zahlreiche Ausnahmen von dieser Regel gibt. Obwohl es vorläufig unmöglich ist, eine bestimmte Regelmäßigkeit hinsichtlich der Abhängigkeit der Angriffe von den Witterungsverhältnissen ausfindig zu machen, so läßt sich dennoch für einige Krankheiten ein gewisser Zusammenhang erkennen.

E. Reuter, Helsingfors, Finnland.

Mortensen, M. L. und Sofie Rostrup. Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter. (Monatliche Übersichten über die Krankheiten der Kulturpflanzen des Ackerbaues.) De Samvirk. danske Landboforen. plantepat. Forsögsvirksomhed. XXVII—XXXIV. September 1909 — September 1910. Lyngby.

Monatliche Flugblätter mit kurzen Notizen über die in den betreffenden Monaten auf den Ackerbaupflanzen beobachteten Pilz- und Insektenangriffe. Es werden ferner einige durch Versuche gewonnene praktische Erfahrungen mitgeteilt: Schneeschimmel *(Lanosa nivalis)* auf Roggen und Weizen kann durch Behandlung der Saatkörner sowohl mit warmem Wasser als auch mit chemischen Mitteln (Kupfervitriol, Formalin) bekämpft werden. Betreffs des Auftretens der *Sclerotinia Trifoliorum* wurde die Beobachtung gemacht, daß es vor allem die dem Klee gebotenen Wachstumsbedingungen sind, welche die Widerstandskraft der genannten Pflanze den Angriffen des fraglichen Pilzes gegenüber bestimmen. Auf experimentellem Wege wurde konstatiert, daß der Stengelbrand *(Urocystis occulta)* auf Roggen durch Warmwasser- oder Formalinbehandlung der Saatkörner ohne Schwierigkeit bekämpft werden kann. Auch für die Bekämpfung der Streifenkrankheit der Gerste *(Pleospora graminea)* scheint eine entsprechende Behandlung mit Formalinlösung geeignet zu sein. *Plasmodiophora Brassicae* ist im Jahre 1910 schlimmer denn je auf den Kohlrüben- und Turnipsländereien aufgetreten. Auch Bakteriose *(Pseudomonas* sp.) richtete auf den Turnipsfeldern recht große Schäden an. Gegen die Angriffe von *Phytophthora infestans* auf den Kartoffelstauden wurde Bespritzung mit Bordeauxbrühe mit gutem Erfolg vorgenommen. Von den Insektenangriffen war keiner besonders hervortretend. E. Reuter, Helsingfors, Finnland.

Petch, T. A bark disease of Hevea, Tea etc. (Eine Rindenkrankheit bei Hevea, Tee u. s. w.) — **Die back of Hevea brasiliensis.** (Zurücksterben von H. br.) Circ. and Agric. Journ. Roy. Bot. Gardens, Ceylon. Vol. IV., Nr. 21, 23, 1909, 10.

Die hier geschilderte Rindenkrankheit bei *Hevea brasiliensis* und Tee wird durch *Corticium javanicum* Zimm. verursacht. Der Pilz bildet zunächst größere und kleinere rötliche Polster auf der Rinde, bei *Hevea* zumeist an einer Stammgabelung oder an solchen Stellen, wo mehrere Zweige nahe bei einander abgehen, d. h., wo also Feuchtigkeit festgehalten wird. Diese Polster können sich unter Umständen so vergrößern, daß sie den ganzen Stamm und die Basis der benachbarten Zweige auf eine Länge von mehreren Fuß um-

spannen. Feuchtigkeit und Beschattung begünstigen das Pilzwachstum, das bei jungen Bäumen sehr schnell fortschreitet. Der anfänglich nur oberflächlich verlaufende Pilz dringt allmählich in die Rinde der Hauptachse ein, die er ebenso wie die Basis der Seitenzweige tötet. Die Rinde reißt ein und löst sich vom Holze ab. In den feuchteren Gegenden dringt der Pilz, wenn nicht gegen ihn eingeschritten wird, unaufhaltsam vor, bis die Rinde des ganzen Baumes zerstört ist und in Streifen sich ablöst. In den trockeneren Gegenden kommt mit dem Ende der Regenzeit das Pilzwachstum zum Stillstand, nachdem auch noch Teile des Cambiums ihm zum Opfer gefallen sind, so daß offene Wunden entstehen. Durch Überwallung bilden sich typische K r e b s w u n d e n aus. Zur Bekämpfung der Krankheit sollten junge Bäume unterhalb der Infektionsstelle abgeschnitten werden; bei älteren Stämmen genügt es bisweilen, daß nur die kranke Rinde entfernt und die Wunden ausgeschnitten werden. Alle Wundstellen müssen mit Teer überstrichen werden. Die Krankheit zeigt sich regelmäßig gegen das Ende des Südwest-Monsuns, nach drei Monaten kalten, trüben, feuchten Wetters, und dasselbe ist beim Tee beobachtet worden, so daß angenommen wird, daß von einer bestimmten Quelle her ein Sporen-Anflug erfolgt. Dies scheint in der Tat von den Dschungeln her der Fall zu sein Beim T e e s t r a u c h werden zunächst die kleineren Zweige befallen, später auch die größeren. Die infizierten Zweige verlieren ihre Blätter. Ebenso wie bei *Hevea* entstehen auch hier durch Zerstörung des Cambiums Krebswunden, die bei kräftigen Büschen ausheilen können. Reichliche K a l i d ü n g u n g soll die Heilung begünstigen. Meist dringt aber Wasser in die Wunden ein und verursacht Fäulnis. Ist an einer Wundstelle das Pilzwachstum zum Stillstand gekommen, so erfolgt von hier aus keine weitere Infektion. Darum ist es nicht notwendig, alle Krebszweige abzuschneiden; es genügt in den meisten Fällen, die Wunden auszuschneiden und mit Teer zu bestreichen. Die Infektion von Pflanze zu Pflanze erfolgt durch die vom Winde verbreiteten Sporen.

Das „Zurücksterben" der *Hevea*-Bäume, schon seit einiger Zeit bei jungen Bäumen beobachtet, hat im Jahre 1909 einen ernsteren Charakter angenommen, da mehrfach 9—14 jährige Bäume davon befallen und in einigen Fällen überraschend schnell getötet wurden. Bei älteren Bäumen wird die Krankheit im Anfang oft nicht erkannt, weil ihr besonderes Merkmal, das Absterben des Gipfeltriebes, sich auch bei mancherlei anderen Erkrankungen vorfindet. Es kommen hierbei zwei Pilze in Betracht, zunächst ein *Gloeosporium*, das den zarten Gipfeltrieb zum Absterben bringt und seine Fruchtkörper unmittelbar unter der Epidermis des toten Triebes entwickelt.

Der Pilz wird *Gl. alborubrum* Petsch genannt. Wird der getötete Gipfeltrieb sofort abgeschnitten, so treibt der Baum aus der nun obersten Knospe einen neuen Trieb und die Krankheit erlischt, ohne viel Schaden getan zu haben. Wird sie aber vernachlässigt, so schreitet das Absterben nach unten hin fort bis zu den Wurzeln und der ganze Baum geht zugrunde. Der zweite Pilz, *Botryodiplodia Elasticae* ist ein Wundparasit und tritt erst in Tätigkeit, nachdem der Gipfeltrieb dem *Gloeosporium* zum Opfer gefallen ist. Trotzdem ist er der bei weitem gefährlichere, weil er allein das Absterben der holzigen Teile des Baumes bewirkt. Bei seinem Abwärtsschreiten in Holz und Rinde verwandelt er das Cambium in eine anfangs schleimige, später eintrocknende schwarze oder braune Masse, über der die Rinde aufreißt und absplittert. Die Krankheit verläuft ungemein schnell; binnen 4--6 Wochen nach dem Absterben der obersten Zweige kann der Baum völlig zerstört sein. Das Absterben geht stufenweise vor sich, so daß die unteren Partien noch ganz gesund erscheinen, wenn die oberen schon dem Pilze erlegen sind. Meist sterben aus einer Gruppe kranker Bäume nur einer oder zwei ab; die übrigen können durch rechtzeitiges Abschneiden der toten Gipfeltriebe noch erhalten werden. Alles kranke und tote Material muß verbrannt werden, um der *Botryodiplodia* nicht neue Ansiedelungsgelegenheit zu geben; alle Wunden sind zu teeren, um Fäulnispilzen den Eintritt zu verwehren.

Zum Schluß des Artikels wird ein auffallend starker Blattfall an älteren *Hevea*-Bäumen besprochen, der wiederholt in den tiefer gelegenen Bezirken sich eingestellt hat. Wahrscheinlich sind anhaltende Regenfälle im Verein mit ungünstigen Bodenverhältnissen die Veranlassung, indem dadurch Sauerstoffmangel bei den Wurzeln und infolgedessen Ernährungsstörungen herbeigeführt worden sind. H. Detmann.

Güssow, H. T. Diseases of forest trees. (Krankheiten der Waldbäume.) Repr. from the First Annual Report of the Commission of Conservation in Canada 1910.

Ein Vortrag, gehalten bei der ersten Jahresversammlung der Commission of Conservation in Canada, der in kurzer, gemeinverständlicher Darstellung einige Pilzkrankheiten an Waldbäumen schildert: Das Umfallen von Koniferen-Sämlingen, den Blasenrost der Kiefer, den Lärchenkrebs und die durch *Polyporus*-Arten verursachten Schäden. H. D.

Noelli, A. Il marciume del Capsicum annuum L. (Fäulnis der Beißbeere, Paprika.) In Rivista di Patologia vegetale, IV. S. 177 bis 184. Pavia, 1910.

Im Gebiete von Turin bewirkt eine Krankheit schon seit Jahren große Schäden an den Kulturen von *Capsicum annuum* L., welche besonders in den Niederungen und auf nassem, gut gedüngtem Boden ganz intensiv werden. Im Sommer ist der Schaden am größten. Die befallenen Pflanzen welken binnen 2 oder 3 Tagen ihre Wipfel; die oberen Blätter erschlaffen, vertrocknen, und allmählich verbreitet sich die Erscheinung nach dem unteren Teile der Pflanze, deren Zweige sich loslösen. Die Wurzeln sind verdorben, sie besitzen nur wenige und verkürzte Seitenwurzeln; auf der Hauptwurzel treten längsgestellte krebsähnliche Wunden mit vernarbten, korkführenden Rändern auf.

Die Krankheit befällt auch *Solanum Melongena*, Nelken, Astern u. a.

In feuchten Kammern gehalten, entwickelten die kranken Pflanzen eine Schimmelbildung; die Konidien des Pilzes, eiförmig oder sichelartig gekrümmt, sind 16 $\asymp$ 4.8 μ, mit einer Querwand. Aber weder dieses Myzelium, noch dessen Konidien, in gesunde Pflanzen inokuliert, vermochten die Krankheit wieder hervorzurufen.

In den faulen Pflanzen konnte keine Pilzspur nachgewiesen werden. Darum versuchte Verf. einige Kulturen in verschieden gedüngten Böden vorzunehmen. Die organischen Dünger erwiesen sich schädlich; dagegen verhielten sich die Pflanzen bei chemischer Düngung ganz gesund, wenn nur nicht dieselben zu viel Wasser bekamen und beim Überpflanzen nicht durchnäßt wurden.

Solla.

Smith, Erwin, F. Crown gall of plants. (Kronengallen.) Phytopathology, vol. I, Nr. 1, February 1911, S. 7–11, 2 Taf.

Die in den Vereinigten Staaten als „Kronengallen" bezeichneten Gallen sind weit verbreitet und kommen auf sehr verschiedenen Pflanzen vor. Sie werden durch ein Bakterium verursacht, das für die Margueritengallen als *Bacterium tumefaciens* festgestellt wurde. Durch Impfversuche wurde gezeigt, daß alle Pflanzen, an denen Kronengallen auftreten, nach Infektionen Gallen ausbilden. Der beste Beweis dafür, daß wirklich in den Geweben der Gallen ein krankheitserregendes Bakterium vorhanden ist, zeigt sich darin, daß man aus jungen Gallen, deren Oberfläche sterilisiert worden war, ein Bakterium isolieren kann. Es hat sich ergeben, daß zwischen dem Bakterium, das die weichen Gallen hervorruft, und dem, das die harten Gallen hervorruft, kein Unterschied besteht.

Während die Kronengallen ebenso wie durch Pilze verursachte Gallen äußerlich den durch Gallinsekten, *Plasmodiophora Brassicae* oder anderen Bakterien hervorgerufenen Gallen sehr ähnlich sind, sind sie ihrer Struktur nach von ihnen verschieden. Die Art ihres

Wachstums und die Beschaffenheit ihrer Gewebe ergab manche Übereinstimmungen mit gefährlichen tierischen Geschwülsten.

Denys.

Priestley, J. H. and Lechmere, A. E. A Bacterial Disease of Swedes. (Bakterienkrankheit bei Stockrüben.) Journal of Agricultural Science, vol. III. Part. 4, Dezember 1910, S. 391—398.

Unter einigen zur Prüfung eingesandten Steckrüben-Pflanzen fand sich ein Teil, der unter dem Einfluß von *Plasmodiophora Brassicae* erkrankt war und ein anderer, der, obschon sein Krankheitszustand weit vorgeschritten war, keine Spur dieses Parasiten erkennen ließ. Die kranken Pflanzen der zweiten Art zeigten in jüngeren Stadien der Erkrankung einen kleinen Riß seitlich an der Wurzel. Dieser Riß wird allmählich breiter. Die Krankheit zeigte sich hauptsächlich an zwei Rüben-Varietäten, die auf einem großen Felde ausgesäet worden waren, und zwar trat sie ebenso sehr in trockenen wie in feuchten Gebieten auf.

Das Gewebe der erkrankten Wurzeln war entfärbt, sehr weich und von schleimiger Konsistenz. Bei mikroskopischer Untersuchung konnte man in dem Schleime viele Bakterien und Protozoen bemerken. Brachte man etwas von diesem Schleim auf Schnitte, die gesunden Pflanzen entnommen waren, so begann auch bei diesen nach einiger Zeit das Gewebe zu verschleimen. Es gelang aus dem Schleim eine Anzahl von Bakterien zu isolieren, unter denen wahrscheinlich zwei als Krankheitserreger in Betracht kommen. Verfasser nimmt an, daß diese beiden Formen einer Art angehören, und zwar betrachtet er die von ihm als A bezeichnete Form als eine Zoogloeaform des von ihm B (b) genannten Bakteriums.

Infektionsversuche blieben jedoch bis jetzt ohne Erfolg. Durch Färbung ließ sich feststellen, daß das in Frage kommende Bakterium peritriche Geißeln besitzt. Allen Beobachtungen nach stimmt das Bakterium in mancher Beziehung mit *Pseudomonas destructans* und *Bacillus oleracea* überein. Wie diese ist es aktiv beweglich, aërob, verflüssigt Gelatine, bildet weiße Kolonien, löst Gewebe auf (Cytasewirkung auf Zellmembranen), reagiert, auf neutralen Boden gebracht, sauer und hydrolisiert Stärke (diastatische Wirkung). Die Kulturversuche zeigen, daß es als Saprophyt leben kann. Diese Eigenschaft setzt es in den Stand, im Erdboden existieren zu können, was die Bekämpfung der Krankheit sehr erschwert. Denys.

Montemartini, L. Intorno ad una nuova malattia dell'olivo, Bacterium Oleae n. sp. (Neue Bakterienkrankheit des Ölbaumes). In: Atti Istituto botan. di Pavia, vol. XIV., S. 151—158. 1910.

Zu Salò (am Gardasee) trat ein Welken der Sprosse an den

Ölbäumen auf, welches sich auf die älteren Blätter, Zweige, Äste fortsetzte, sodaß nach Verlauf von 2—3 Jahren, die Pflanze einging. Stellenweise traten inzwischen auf den Zweigen blasenförmige Auftreibungen der Rinde von brauner Farbe und löcherigem Aussehen (wie von Borkenkäfern hervorgerufen) auf; im weiteren Verfolge durchziehen schwarze Längsstreifen die Rinde der Zweige und des Stammes. Hebt man die Rinde ab, so erscheint das Kambium gebräunt, das darunter liegende Holz durchlöchert und triefend feucht.

In den von der Nekrose angegriffenen Geweben bemerkt man stets Mikroorganismen von Stäbchenform, mit stärker lichtbrechenden Punkten im Innern, in lebhafter Bewegung. Dieselben erweisen sich, isoliert, als kurze, vereinzelte oder nur 2—3 zu Ketten vereinigte, manchmal zu zwei aneinanderliegende stäbchenförmige gedrungene Individuen von 2—3 $\mu \times$ 0,8—1,5 μ, leicht gekrümmt, mit einem seichten Einschnitte auf der Konkavseite. Die Beweglichkeit wird durch Wimpern verursacht. Die Mikroorganismen sind aërob und werden als neue Art, *Bacterium Oleae* bekannt gegeben.

Die Inokulationsversuche mit den gewonnenen Reinkulturen des neuen *Bacterium* in junge, in Töpfen gezogene Ölpflanzen zu Pavia, ergaben kein günstiges Resultat. Solla.

Ravn, F. Kölpin. Forsög med Anvendelse af Kalk og Kunstgödning som Middel mod Kaalbroksvamp. (Versuche mit Anwendung von Kalk und Kunstdüngung als Mittel gegen Kohlhernie, *Plasmodiophora Brassicae.*) 9. Beretn. fra de Samvirk. danske Landboforen plantepat. Forsögsvirksomhed. Tidsskr. f. Landbr. Planteavl. Bd. 17. Kopenhagen 1910, S. 163—177.

Als allgemeine Resultate der angestellten Versuche ergab sich, daß Zufuhr von Kalk eine entschieden günstige Wirkung hatte. Die Anwendung von Kunstdüngung (Chilisalpeter, Superphosphat, Kalidüngung) gab oft einen Mehrgewinn von brauchbaren Rüben; die Angriffe der *Plasmodiophora Brassicae* nahmen aber nicht selten an Intensität zu. Diese krankheitsbegünstigende Wirkung der Kunstdüngung trat namentlich in dem Falle hervor, wo große Mengen Superphosphat zur Anwendung kamen. Da es sich hier um einen Erdboden handelte, der neutral oder jedenfalls nicht stark alkalisch war, wird die Menge freier Säure, welche mit der Düngung der Erde zugeführt wird, eine solche Reaktionsveränderung bewirken können, daß die Angriffe des Pilzes befördert werden. Die Versuche scheinen ferner auf die Möglichkeit hinzuweisen, daß recht gute Ernten von Rüben durch Kunstdüngung allein erhalten werden können, wenn nur diese in genügender Menge angewendet wird.

E. Reuter, Helsingfors, Finnland.

Ravn, F. Kölpin. Forsög med Anvendelse af Bordeauxvaedske som Middel mod Kartoffelskimmel. (Versuche mit Anwendung von Bordeauxbrühe als Gegenmittel gegen *Phytophthora infestans.*) — 56. Beretn. fra Statens Forsögsvirksomhed i Plantekultur. Tidsskr. f. Landbr. Planteavl. Bd. 17. Kopenhagen 1910, S. 271-292.

Der Bericht enthält Mitteilungen über an den Staatlichen Versuchsstationen Dänemarks angestellte Versuche in oben genannter Hinsicht; zur Anwendung kam eine 1 %ige Bordeauxbrühe. Als allgemeine Resultate ergaben sich: 1. Nach Bespritzung mit Bordeauxbrühe erhielt sich der Gipfel der Kartoffelstauden 1--5 Wochen länger gesund und grün als ohne Behandlung. 2. Die Quantität kranker Knollen wurde vermindert. 3. Die Knollenausbeute wurde gesteigert. 4. Da die Behandlung vorbeugender Natur ist, muß die Bespritzung schon vor dem Erscheinen der Kartoffelfäule vorgenommen und je etwa vier Wochen später ein- oder zweimal wiederholt werden. E. Reuter, Helsingfors, Finnland.

Morstatt, H. Die Bekämpfung der Peronospora. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft, 1910, H. 5, 8 S.

Verfasser behandelt die Frage: Wie wirken die Kupfermittel auf den Pilz und auf die Rebe? Nicht dadurch, daß kranke Blätter geheilt werden, sondern daß gesundes Laub durch Bespritzung vor dem Befallenwerden geschützt wird. Die Behandlung verfolgt den Zweck, die ganze Oberseite der Blätter und der übrigen jungen und grünen Rebteile mit einem möglichst feinen, gleichmäßigen Überzug des Kupferniederschlags zu versehen. Da die Sporen des Peronosporapilzes auf der Oberseite der Blätter auskeimen, werden sie durch die für sie giftigen Kupfersalze getötet.

Die Behandlung ist eine vorbeugende. Man darf mit der Bespritzung nicht warten, bis die ersten weißen Schimmelrasen des Pilzes auf den Blättern erscheinen. Kupferkalkbrühe wirkt derart ein, daß die Blätter eine dunkelgrüne Färbung annehmen. Diese Wirkung kommt praktisch nicht in Betracht. Eine andere Folge zeigt sich darin, daß das behandelte Laub länger grün bleibt und später abfällt. Darin kann eine Gefahr für die Pflanze liegen, indem die Vegetationszeit verlängert wird und das Holz bei Eintritt der Kälte nicht ausgereift ist. Die infolge der ätzenden Wirkung des Kupfervitriols auftretenden Spritzschäden brauchen nicht ernst genommen zu werden; sie sind nur dann zu befürchten, wenn das Wetter längere Zeit feucht und warm bleibt.

Verfasser geht dann auf die Herstellung der Kupferkalkbrühe und auf ihre Anwendung ein. Die Bordeauxbrühe muß zum Gebrauch stets frisch hergestellt werden. In günstigen Jahren ge-

nügen drei Bespritzungen. Bei starkem Auftreten der Peronospora wird aber eine vierte und fünfte Bespritzung nötig.

Man muß ferner das abgefallene Laub, abgeschnittene Triebe und andere Rebteile im Frühjahr aus dem Weinberg entfernen, um überwinternde Teile des Pilzes unschädlich zu machen. Auch muß man das Unkraut vom Boden der Weinberge fernhalten, um die Ansammlung von Feuchtigkeit zu verhindern und für eine gute Luftzirkulation zu sorgen. Denys.

Schander, R. Kartoffelkrankheiten. Flugbl. Nr. 10, 1910. Abt. f. Pflanzenkrankh. Kais. Wilhelms-Inst. f. Landw. i. Bromberg.

Sehr bemerkenswert in dieser zusammenfassenden, populär gehaltenen Beschreibung ist folgende Mahnung: Nicht nur der Züchter, auch jeder praktische Landwirt müsse dauernd züchterisch an seinen Sorten arbeiten, um einer Herabzüchtung und Ausbreitung der Krankheiten entgegen zu wirken. Unerläßlich sind sorgfältige Auslese des Saatgutes mit der Hand, nicht mit Maschinen; Vermeidung eines zu kleinen oder nicht genügend ausgereiften Saatgutes; Schaffung möglichst günstiger Kulturbedingungen, damit die gesunden Stauden sich möglichst kräftig entwickeln und die schwachen und kranken in kurzer Zeit überwachsen können. Der Aufbewahrung des Saatgutes ist die größtmöglichste Sorgfalt zuzuwenden. H. D.

Lewis, Charles E. A new species of Endomyces from decaying apple. (Eine neue Endomyces-Art.) Maine Agricultural Experiment Station. Bulletin Nr. 178.

Beim Studium von Apfelfäule hervorrufenden Pilzen fand Verf. an einem faulen Apfel neben anderen Arten einen neuen Endomyces. Die verschiedenen Wachstums- und Fortpflanzungsstadien wurden beobachtet, ebenso Kulturen auf verschiedenen künstlichen Nährböden. Im Vergleiche mit *Endomyces Magnusii* werden die neuen Merkmale gezeigt; Verf. nennt die neue Art *Endomyces Mali*.

Schmidtgen.

Petch, T. Brown Root Disease. (Wurzelbräune). Circ. and Agric. Journ. of the Royal Botanic Gardens, Ceylon, 1910, Vol. V.

Diese, durch *Hymenochaete noxia* Berk. verursachte Krankheit ist die gewöhnlichste Wurzelkrankheit der Hevea auf Ceylon, aber nicht die gefährlichste, da der Pilz langsam wächst und nur auf den Wurzeln (nicht im Boden). Sie kommt auf verschiedenen anderen Bäumen und Sträuchern auch vor: Tee, Cacao, Coca, Cassiazimt etc. Die befallenen Wurzeln sind von einer dicken Kruste von Erde, Sand und Steinen eingehüllt, die durch das Mycel zusammengehalten wird. Der Pilz wandert auf den abgestorbenen Wurzeln weiter und

steckt angrenzende an. Abgestorbene Bäume sind samt Wurzeln zu verbrennen. Eine ähnliche Krankheit wird in den höher gelegenen Dschungeln durch *Hymenochaete rigidula* verursacht. Das befallene Holz zeigt hier eine eigentümliche Wabenstruktur. *Hymenochaete noxia* scheint nach verschiedenen Berichten über das ganze östliche Tropengebiet verbreitet zu sein. Gertrud Tobler, Münster i. W.

Laubert, R. Bemerkungen über den Stachelbeermehltau, den Stachelbeerrost und den Eichenmehltau. Sonderabdr. aus Prakt. Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz VIII, 1910. S. 104.

Es liegen Mitteilungen vor, nach denen der Genuß von Stachelbeeren, die vom amerikanischen Stachelbeermehltau befallen sind, zu Erkrankungen führen soll. Verf. stellte fest, daß zwar die Schalen mehltaubehafteter Beeren zäher sind, daß sie sich aber sonst weder im Geruch noch im Geschmack von gesunden Beeren unterscheiden und daß keine Verdauungsstörungen nach dem Genuß eintreten. Die Versuche wurden mit reifen und unreifen in Zucker gekochten Beeren mit dem gleichen Ergebnis angestellt. In gleicher Weise fielen auch Versuche mit rostigen (*Puccinia Pringsheimiana* Kleb.) Stachelbeeren aus. Verf. beobachtete, daß an Eichen, die 1909 sehr stark von *Oidium quercinum* befallen waren, im folgenden Jahre, etwa im Mai, der Mehltau an einem Trieb wieder auftrat. Perithecien konnten an den vorjährigen Zweigen nicht gefunden werden; es scheint also eine Überwinterung ohne Perithecien möglich zu sein. Die Konidien des Eichenmehltaues enthalten keine Fibrosinkörperchen; es ist daher anzunehmen, daß der Eichenmehltau nicht zu *Sphaerotheca* oder *Uncinula* gehört. Vorläufig ist daher der Eichenmehltau immer noch als *Oidium quercinum* zu bezeichnen, wenn auch die Konidiengröße des jetzt vorkommenden Eichenmehltaues nach den Messungen des Verf. mit den von v. Thümen angegebenen Maßen nicht übereinstimmt. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Schander. Der amerikanische Mehltau der Stachelbeeren Sphaerotheca mors-uvae Berk. und seine Bekämpfung. Sond. „Fühlings Landwirtsch. Ztg.“, 58, 1910, S. 433.

Es werden zunächst die Lebensweise des Pilzes und die durch ihn hervorgerufenen Krankheitserscheinungen und Schädigungen besprochen. Es ist als ziemlich sicher anzunehmen, daß der Handel mit verpilzten Sträuchern das hauptsächlichste Verbreitungsmoment des Pilzes darstellt. Oft erwiesen sich Sträucher, die durch Jauche, Fäkalien und andere Stickstoffdüngung zu stark zum Treiben veranlaßt worden waren, besonders stark befallen. Mäßig hohe Temperaturen, große Luftfeuchtigkeit und dichter Stand scheinen die

Pilzentwicklung zu begünstigen. Sobald sich der Pilz ordentlich eingenistet hat, werden alle Sorten gleichmäßig geschädigt. Nur die amerikanische Bergstachelbeere erweist sich als immun. Auch *Ribes rubrum*, speziell rote holländische, *Ribes aureum*, *Ribes alpinum* u. a. werden befallen. Für die Bekämpfung des Schädlings kommen regelmäßiger Rückschnitt der Sträucher im Winter, sowie Fortschneiden und Verbrennen aller befallenen Teile im Sommer, ferner Bespritzungen mit Schwefelkaliumbrühe (kurz nach oder vor der Blüte mit 0,3—0,4 %iger Lösung, später mit ca. 0.8 %iger Lösung) genügende Bodenlockerung, Düngung mit Kalk, Phosphorsäure, Kali, Vermeiden einseitiger Stickstoffdüngung, Bestreuen des Bodens mit Ätzkalk vor dem Umgraben, äußerste Vorsicht beim Ankauf von Stachelbeersträuchern, ev. Versuche mit Anpflanzung der kleinfrüchtigen amerikanischen Bergstachelbeere in Betracht.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Magnus, P. Zum Auftreten des Eichenmehltaus. Sep. Vereinsschrift der Ges. lux. Naturfreunde 1910.

Unter Berücksichtigung sich zum Teil widersprechender älterer und neuerer Angaben über Mehltau auf Eichen gelangt Magnus zu der Ansicht, daß es sich nicht um eine plötzliche epidemische Ausbreitung eines schon 1843 in Europa aufgetretenen Eichenmehltaus, sondern um ein Auftreten eines neuen Mehltaus auf der Eiche handelt. Der Pilz sei sicher von Westen nach Deutschland gelangt. „Ob er mit dem schon 1878 von v. Thümen beschriebenen *Oidium quercinum* Thm. aus Portugal zusammenfällt, der auf lebenden Blättern von *Quercus racemosa* auftrat, ist noch nicht gewiß.“ (Nach des Referenten Messungen hat ersterer bedeutend größere Sporen, Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 8, S. 153). Magnus hält es für unwahrscheinlich, daß der Pilz von Amerika aus eingeschleppt ist. Es sei möglich, daß eine *Microsphaera* von einer anderen Wirtspflanze auf die Eiche übergegangen sei und nun auf dieser nur Oidien bilde.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Trinchieri, G. A proposito dell'oidio della quercia in Italia. (Über das Auftreten des Mehltaus der Eichen in Italien). In: „L'Alpe“, Bologna, 1911; an. IX. Nr. 1. 4 S.

Bringt eine ausführliche, wenn auch — wie Verf. sagt — nicht vollständige Bibliographie bezüglich des Vorkommens von *Oidium quercinum* Thüm. (?) in Italien auf Eichen und — wie Farneti 1910 erwähnt — auch auf Edelkastanien und Rotbuchen. Solla.

Muth, Fr. Der amerikanische Stachelbeermehltau in Hessen. Sond. Ztschr. für Wein-, Obst- und Gartenbau 1910, S. 100.

Der amerikanische Stachelbeermehltau ist nach Hessen durch verseuchte Sträucher eingeschleppt worden. Im ersten Sommer nach dem Bezug der Sträucher zeigte sich der Pilz nur schwach und ausschließlich auf den gekauften Pflanzen; aber schon im folgenden Jahre waren nicht nur fast sämtliche Stachelbeeren in dem betreffenden Garten außerordentlich stark befallen, sondern auch schon vier benachbarte Gärten infiziert worden. Bemerkenswert ist der Umstand, daß eine großfrüchtige Sorte vollständig verschont blieb, obwohl sie mitten unter schwer kranken Sträuchern stand Am stärksten befallen war eine kleinfrüchtige Sorte, an deren sehr dichten Büschen die mit Früchten beladenen Zweige mit der Spitze meist bis auf den Boden hingen. N. E.

Peglion, V. La forma ascofora dell'oidio della vite nel Ferrarese. (Die Askenform der Traubenkrankheit bei Ferrara). In: Rendiconti Accad. dei Lincei, vol. XVIII., 2°. sem.; S. 488—491. Roma, 1909.

In den ersten Novembertagen (1909) bemerkte Verf. auf Weinstöcken bei Ferrara, daß die neuen Herbsttriebe auf der Unterseite der Blätter zahlreiche gelbliche, später schwarz werdende Perithecien, umgeben von dem zarten Mycelium des *Oidium Tuckeri* aufwiesen. Die Fruchtkörperchen hatten an 100 μ im Durchmesser und waren von den charakteristischen Strahlen umgeben, deren Enden jedoch nicht bei allen gekrümmt waren. In jedem reifen Perithecium befanden sich 4—6 eiförmige Asken ($50 \times 40\ \mu$) mit je 6—8 hyalinen eiförmigen Sporen ($15 \times 12\ \mu$). Diese Fruchtkörperchen würden der in Frankreich (1898) nachgewiesenen *Uncinula necator* entsprechen.

Das Auftreten dieser nordamerikanischen Pilzart bei Ferrara sucht Verf. durch die milde und feuchte Witterung im Herbst, zweitens dadurch zu erklären, daß die betreffenden Weinstöcke weder mit Schwefel noch mit Bordeauxbrühe vorher im Laufe des Jahres behandelt worden waren. In einer Note fügt er jedoch hinzu, daß dieselben Perithecien auch in Weinbergen von Bologna, welche aber eine präventive Behandlung mit pilztötenden Mitteln erfahren hatten, im selben Herbste aufgetreten sind. Solla.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.—Druck der K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Ein neuer Krebserreger des Apfelbaumes Phacidiella discolor (Mout. et Sacc.) A. Pot., seine Morphologie und Entwicklungsgeschichte.

Von A. Potebnia (Charkow).

Mit Tafeln I—III.

I. Einleitung.

Unter den Krankheiten des Stammes verschiedener Bäume ist eine Reihe von Erkrankungen bekannt, welche in eine gemeinsame Gruppe unter dem Namen „Krebs" vereinigt werden. Durch diesen Namen charakterisiert man die Verletzungen der Rinde, welche unter dem Einflusse dieser oder jener Ursache zuerst ihre Farbe ändert, dann abstirbt, indem sie eine breite Wunde bildet, die mit einem Kallus umrahmt ist. Die Krebserreger, soweit sie auf Pilze zurückgeführt werden, bilden keine natürliche Gruppe und gehören zu verschiedenen Familien der Pilze. Der unter ihnen am meisten verbreitete gehört zur Gattung *Nectria* (Hypocreales) und ruft einen „offenen" Krebs der Obstbäume („echter Krebs" deutscher Autoren) hervor, in Amerika wird eine gefährliche Pflaumen- und Kirschbaumkrankheit, der schwarze Krebs, durch den Pilz *Plowrightia morbosa* (Dothideales) hervorgerufen, den Krebs des Kaffeebaumes erzeugt der Pilz *Rostrella Coffeae* (Aspergillaceae); den Krebs der Lärche erzeugt ein Discomycet, *Dasyscypha Willkomii* (Helotiaceae); hierzu können auch die Weidenschmarotzer *Scleroderris fuliginosa* und *Cryptomyces maximus* (Phacidiineae) gerechnet werden. Nicht selten erscheinen die Rostpilze als Ursache eines Krebses der Nadelbäume; von den Fungi imperfecti erscheinen *Sphaeropsis-Pseudo-Diplodia* (Sphaeropsideae) und *Myxosporium malicorticis* (Melanconieae) als Wunden erregende Schmarotzer auf der Rinde des Apfelbaumes. Früher gab man diese nur für Amerika an, aber jetzt[1]) sind sie auch in Europa entdeckt worden. Einige krebsartige Verletzungen sind durch die zerstörende Wirkung der Bakterien bedingt (z. B. der Krebs der Ölbäume). Nicht unerwähnt bleibe, daß eine Reihe von Erkrankungen der Rinde bekannt ist,

[1]) G. Delacroix, Bull. soc. Myc. de France, XIX, 1903 p. 350; A. Potebnia, „Blätter für Pflanzenschutz" von A. Jaczewski, 1903; id. Ann. Mycol. vol. V, 1907, S. 16.

welche man zu den physiologischen oder funktionellen Erscheinungen rechnet, die man (vielleicht nicht immer mit vollem Recht) durch unpassende Boden- oder Klimaverhältnisse zu erklären sucht.

Die angeführte Übersicht der Krebserreger und der Verletzungen der Rinde, die dem Krebs ähnlich sind, erschöpft zweifellos bei weitem nicht ihre ganze Mannigfaltigkeit, und es ist höchst wahrscheinlich, daß viele Pilze, die auf trockenen Ästen vorgefunden und zu den harmlosen Saprophyten gerechnet werden, sich tatsächlich doch als gefährliche Wundschmarotzer erweisen werden.

Während ich die Ursachen verschiedener Verletzungen der Obstbäume erforscht habe, sind mir von dem Sekretär der Abteilung für Garten- und Obstbau der Landwirtschaftlichen Gesellschaft zu Charkow, J. J. Grigorjew, die von ihm in einem Privatgarten der Stadt Charkow im April 1910 gesammelten Äste eines Apfelbaumes überreicht worden, welche mit charakteristischen Krebsverletzungen bedeckt waren. Diese Verletzungen erschienen teils mit der Schlauchform eines wenig bekannten, aber schon früher von mir[1]) auf trockenen Birnbaumästen entdeckten Discomyceten, *Phacidium discolor* Mout. et Sacc., teils mit einer sphaeropsidalen Form bedeckt, welche, wie es meine weiteren Untersuchungen gezeigt haben, ebenfalls als eine Entwicklungsstufe desselben sich erwiesen haben.

Dieser interessante Fund hat mich vor allem anderen zu einer Besichtigung der verletzten Bäume an Ort und Stelle bewogen, um die Rolle des gefundenen Organismus in der Bildung der Wunden aufzuklären und dann zum Studium seiner Entwicklung mittelst der künstlichen Kulturen und Infektionen zu schreiten. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen bilden den Gegenstand der vorliegenden Arbeit, welche ich jetzt noch nicht für abgeschlossen halte, da ich noch keine Möglichkeit gehabt habe, die Versuche mit künstlicher Infektion anzustellen, um die Virulenz des genannten Schmarotzers klar zu machen.

Über den Parasitismus des Phacidium discolor.

Die im September 1911 ausgeführte Besichtigung des Gartens, in welchem die oben erwähnte Erkrankung der Apfelbäume stattgefunden hatte, hat gezeigt, daß lebendige und ziemlich starke Äste der kultivierten Paradiesapfelbäume *(Pirus paradisiaca)* verletzt sind, wobei man auf einem und demselben Baume und sogar demselben Aste bisweilen mehrere Wunden angetroffen hat. Oberhalb sowie unterhalb der Wunden, welche an vielen Stellen den ganzen Stamm mit breitem Ringe umgreifen, bleibt die Rinde gesund, und in der Nähe

[1]) A. Potebnia, Beitr. z. Mikromycetenflora Mittel-Rußlands; Ann. Mycol. vol. VIII, 1910, S. 44.

der Wunden sind lebende einjährige Sprossen vorhanden. Rings um die Wunden herum bildet sich ein mächtiger Kallus. Alles das weist darauf hin, daß der Pilz in der lebenden Rinde sich entwickelt und daß ein ringförmiges Absterben derselben im Laufe einer Vegetationsperiode erfolgt, weil andernfalls ein Austrocknen der höher gelegenen Teile hätte eintreten müssen. Auf diese Weise ist es vollständig klar, daß *Phacidium discolor* in vorliegendem Falle als ein gefährlicher Schmarotzer erscheint. Ob er selbständig in die Rinde vordringt oder Gänge benützt, die von Insekten gebohrt sind, ist mir nicht gelungen, bei der Besichtigung des Gartens festzustellen. Man muß bemerken, daß ich auf benachbarten Apfelbäumen der Sorte Antonowka und auf Birnbäumen ähnliche Verletzungen nicht finden konnte. Von den anderen Pilzen sind hier auf lebenden Ästen des Apfelbaumes (auf den Paradiesapfelbäumen und auch auf Antonowka-Bäumen) *Myxosporium (Gloeosporium) Malicorticis*, welches Wunden erzeugt, die allmählich wachsen und von einem Kallus nicht umgeben sind, vorgefunden worden; auf trockenen Ästen der Birnbäume aber habe ich nur Fruktifikationen eines Pyrenomyceten *Cryptospora* sp. bemerken können.

Die Art der Verletzungen. Zuerst bilden die verletzten Teile der Rinde eine rundliche Wunde, welche dann den ganzen Ast umgreift, infolgedessen die Wunden an der Infektionsseite immer breiter, als an der gegenüberliegenden sind. Der Kallus an den Rändern der Wunde lüftet die abgestorbene Rinde, welche erst austrocknet, dann zerfasert wird und schließlich in Fetzen abfällt und das Holz unbedeckt läßt (Tafel I). Die Wunde, welche im Laufe einer Vegetationsperiode schnell wuchert, wird im nächsten Jahre durch den Kallus, welcher sie umrandet, umschlossen. Die für einen „offenen" Krebs charakteristischen stufenartigen Auswüchse sind nur nicht begegnet. Ob das Mycelium ähnlich wie bei *Nectria* eine genügende Virulenz besitzt, um sich durch den unverletzten Kallus durchzuarbeiten, ist unbekannt; es ist möglich, daß solche stufenartigen Überwallungen sich hier auch nicht bilden können infolge einer raschen Vergrößerung der Wunde, welche schon im zweiten Jahre das Absterben des ganzen Astes hervorrufen muß. Auf abgestorbenen Ästen aber entwickelt sich der Pilz weiter schon als Saprophyt, weil er keinen Widerstand von Seiten des tätigen Kambiums findet.

Die ganze vom Pilz verletzte Rinde bedeckt sich mit Pykniden, welche später durch Apothecien, die unter dem Namen *Phacidium discolor* beschrieben waren, ersetzt werden. Über den Bau dieser Entwicklungsstufen und über ihre systematische Stellung wird unten gesprochen werden. Wenn ich auch den Ersatz der Pykniden durch

die Apothecien nicht verfolgen konnte, beweisen doch die künstlichen Kulturen auf verschiedenen Nährböden und die Infektion der Äpfel durch das Mycelium, welches aus den Schlauchsporen sich entwickelt hat, wie wir weiter sehen werden, unleugbar, daß die beiden Formen als Entwicklungsstufen eines und desselben Schmarotzers erscheinen, welcher auf frischen Wunden nur eine sphaeropsidale Form allein entwickelt. Auf älteren kann man die Pykniden nur dem Rande genähert antreffen, der ganze übrige Teil ist schon mit Apothecien bedeckt. Tafel I stellt ein in der Mitte durchgeschnittenes Stück eines Astes mit drei Wunden vor, von denen die untere (links) mit Apothecien bedeckt ist, die mittlere (durchgeschnittene) ein infolge der Rindenabsplitterung freigelegtes Holz darstellt, die obere aber frischere (rechts) ist mit Pykniden bedeckt.

II. Künstliche Kulturen.

Künstliche Kulturen im hängenden Tropfen und in Petrischalen waren mittelst der Aussaat der Schlauchsporen, der Konidien und von Teilen des Myceliums ausgeführt. Weil das *Ph. discolor* in den Pykniden zwei Conidienformen bildet (Mikro- und Makroconidien) und außerdem eine Eigenschaft, unter gewissen Bedingungen freie Konidien unmittelbar auf den Hyphen zu entwickeln besitzt, so habe ich für die Aussaat alle genannten Formen einzeln verwendet.

Die Keimung der Schlauchsporen. Die Keimung der Schlauchsporen in feuchten Kammern hat gezeigt, daß sie die Keimungsfähigkeit länger als 1½ Jahre bewahren (die im April 1910 gesammelten keimten im Oktober 1911). Die Keimung fängt bei Zimmertemperatur am zweiten Tage an, aber die Schlauchsporen geben keine Keimschläuche (wenigstens auf keinem der unten erwähnten Substrate ist es mir auch ein einziges Mal gelungen, sie zu sehen), sondern an beiden Enden fangen Konidien ihre Entwicklung an, indem gleichzeitig mehrere derselben nebeneinander entstehen und auf solche Weise zwei Bündel an den Spitzen der Schlauchsporen (Tafel III, Fig. 7) bilden. Dann vergrößern die Konidien ihre Dimensionen, indem sie manchmal eine Länge von 10 bis 15 μ erreichen und keimen oder besser gesagt verlängern sich und geben einen oder zwei Sprossen (Fig. 7).

Bei *Phacidium abietinum* Kze. et Schm. nach Brefeld[1]) geht die Keimung der Schlauchsporen anders vor sich: „Sie nehmen in Nährlösung an Umfang zu, wobei sie oft zweizellig werden und beginnen einen oder zwei Keimschläuche auszutreiben, denen später weitere nachfolgen. Gleichzeitig sprossen aber an be-

[1]) Brefeld, Unters. X, S. 274.

liebigen Stellen der Askenspore auch Conidien hervor" . . . Andere Angaben über das Keimen der Sporen bei Phacidiumarten sind mir unbekannt.

Die Entwicklung des Myceliums. Das aus den Schlauchsporen erzogene Mycelium, welches einen sehr charakteristischen Bau der Hyphen („sklerotisierte Hyphen", siehe unten) aufzuweisen hat, war in Petrischalen auf verschiedene Substrate übertragen worden, um festzustellen, ob diese Besonderheiten eine Folge der Milieueinwirkung sind, oder ihr beständiges Merkmal vorstellen. Es waren folgende Substrate genommen: 1. Agar mit Pflaumendekokt, 2. Agar mit Feigensaft, 3. Agar mit Kohlblätterextrakt, 4. Agar-Pepton-Dextrin, 5. Agar-Bouillon, 6. frische Äpfel (die Infektion durch Stich). Die Aussaat auf diesen Substraten hat gezeigt, daß die Hyphen überall die Besonderheiten ihres Baues bewahren; die Wirkung des Substrates aber hat sich nur in der Schnelligkeit des Wachstums und der Bildung der Fruchtkörper geäußert. Nur Bouillon und Pepton-Dextrin sind als Substrate gar nicht passend, indem sie die Hyphenentwicklung hemmen, befördern sie nur die Knospung derselben

Die Schnelligkeit des Wachstums in Petrischalen hat sich in folgenden Größen geäußert: auf dem 1. und 2. Substrate (Pflaumen und Feigen) von 7—10 mm täglich; auf dem 3. (Kohlsaft) 5 bis 7 mm, auf Pepton-Dextrin haben die Hyphen im Laufe von 10 Tagen nur 5 mm Länge erreicht, aber reichlich Conidien erzeugt *(Dematium pullulans)*; auf Bouillon ist das Mycelium gar nicht zur Entwicklung gekommen; es bildeten sich nur einzelne kurze Glieder, welche dicht mit Conidien besetzt waren.

Auf infizierten Äpfeln erscheinen dunkelbraune, allmählich sich schwärzende Flecke, auf denen sich später Pykniden entwickeln (Tafel I, links). Das Mycelium, welches das Fruchtfleisch des Apfels durchsetzt, besteht aus typischen, sklerotisierten Hyphen.

Das Substrat übt einen großen Einfluß auf die Anlage der Fruchtkörper aus: Auf Pflaumen- und Feigen-Agar erscheinen die Pyknidenanfänge schon auf drei oder vier Tage alten Mycelien und machen ihre vollständige Entwicklung nach 5—6 Wochen durch; auf dem Kohlsafte, Pepton-Dextrine und Bouillon entwickeln sich die Pykniden gar nicht. Auf Äpfeln mit geringem Säuregehalt geht die Entwicklung ähnlich wie auf den zwei ersten Substraten vor sich (die Acidität hemmt einigermaßen diese Entwicklung).

Die äußere Gestalt des Myceliums. In den Petrischalen entwickelt sich ein kriechendes, seidenartiges, weißes Mycelium, welches aus radial gelagerten, in dichter Schicht liegenden Hyphen besteht. Ein Luftmycel ist fast gar nicht vorhanden.

Im Laufe des Tages entwickelt sich das Mycelium gleichmäßig, indem es ungefähr alle 3 Stunden je 1 mm zunimmt; aber trotz einer solchen Wachstumsgleichmäßigkeit werden dennoch kaum merkbare konzentrische Ringe markiert, welche einem Tageszuwachs entsprechen. Es ist noch eine Besonderheit des Agarsubstrates in den alten Kulturen zu erwähnen. Während in den Kulturen der meisten Pilze in den Petrischalen das Agarsubstrat allmählich trocken wird und von dem Schalenboden sich nicht trennt, fängt es in Phacidiumkulturen an, sich von den Glasrändern zu trennen und zusammenzurollen, eine dünne Rinde bildend. Durch diese Eigenschaft des Myceliums, sich beim Austrocknen zusammenzuziehen und gänzlich abzusplittern, könnte man wohl offenbar auch den Charakter der Wunden auf Ästen unter natürlichen Bedingungen, wo wir ein Abfallen der Rinde in Fetzen und eine Entblößung des Holzes sehen, erklären.

Der Bau der Hyphen. Junge Hyphen weisen keine besonders charakteristischen Merkmale auf; sie sind mit einem homogenen, feinkörnigen Protoplasma ausgefüllt, welches in einiger Entfernung von der Spitze etwas von der Wand zurückweicht und einen inneren Zylinder bildet (Tafel III, Fig 12). Während der Periode eines raschen Wachstums kann man eine Bewegung dieses protoplasmatischen Zylinders mit seiner ganzen Masse in der Richtung zu den Spitzen der wachsenden Hyphen wahrnehmen. Nach einer kurzen Zeit erscheinen auf Teilen, welche bei raschem Wachstum vor zwei bis drei Stunden die Wachstumsspitze vorstellten, an verschiedenen Stellen hyaline Auswüchse oder Polster auf der inneren Seite der Wand (Tafel III, Fig. 12). Diese Polster wachsen schnell in die Breite und in die Tiefe, indem sie die innere Protoplasmasäule zusammendrängen und zurückschieben. Das Protoplasma verwandelt sich schon am dritten Tage in einen dünnen Faden, welcher sich bald zu einer, bald zur anderen Seite der Hyphe umbiegt, je nachdem, wo das Polster angelegt wird und mit breiteren Plasmateilen, welche durch angrenzende Auswüchse noch nicht zusammengedrückt sind, ihren Platz wechseln (Fig. 12 rechts).

Wenn dieses Bild auch auf einem lebendigen Objekte völlig klar ist, tritt es nach der Anwendung der Färbungen noch charakteristischer hervor. Fuchsin, Methylenblau, Baumwollenblau C_4B und viele andere Farben sind gleichgut dazu anwendbar, indem sie die plasmatischen Fäden und ihre vergrößerten Knoten rasch färben und die Wand und Auswüchse ungefärbt lassen. Übrigens färbt die letzte der genannten Farben nach einiger Zeit auch die Auswüchse schwach, aber das Plasma tritt dennoch deutlich hervor. Jod, Jod in Jodkalium und Chlor-Zink-Jod färben die verdickte Wand gleich-

artig blaß-violett, die Plasmateile aber orangerot. Diese Reaktion weist darauf hin, daß wir hier offenbar mit Ablagerung irgend eines hemizellulosen Stoffes zu tun haben.

Ähnliche Gebilde sind von Woronin in den Hyphen der *Sclerotinia*-Arten beobachtet worden: bei der Bildung der Sclerotien von *Scler. Vaccinii*[1]) in dem Fruchtknoten des *Vaccinium Vitis Idaea* wird „das die Fruchtfächer einnehmende pilzige Hyphengeflecht . . . immer und immer dichter; besonders wird es stark dicht in der unmittelbaren Nähe der inneren Fächerwand. Die Eigentümlichkeit dieser Hyphen besteht darin, daß dieselben nach allen Richtungen hin ungemein krumm und wirr gebogen sind und daß ihre Membranen sich gewaltig verdicken. Diese Wandverdickungen sind höchst unregelmäßig und besitzen, obgleich noch weich, eine knorpelige, gallertartige Konsistenz" . . . In den Hyphen, welche der Wand des Fruchtknotens anliegen, ist „die Membran der Scheitelflächen im Vergleich mit den Hyphenseitenwänden fast gar nicht oder nur sehr wenig verdickt". Bei *Scl. cinerea* und *Scl. fructigena*[2]) ist „die Membran der jungen Myceliumfäden farblos, elastisch und ziemlich dünn; schwach vergrößert erscheint dieselbe einfach, bei stärkeren Vergrößerungen doppelt konturiert. Gewaltig verdickte Membranen besitzen dagegen die Hyphen, aus welchen die auf künstlichen Nährboden aus Gonidien erzogene sklerotischen Krusten aufgebaut werden, so wie auch die sklerotischen Stromen und Häute, welche im Freien auf Äpfeln, Birnen und anderen dergl. Obstsorten vorkommen".

Die wachsenden Hyphen bleiben lange Zeit ganz ohne Scheidewände, und in Bewegung begriffen fließt das körnige oder schaumige Protoplasma in einem engen Kanale innerhalb der Hyphe, die Auswüchse umbiegend, ihren Lauf an engeren Stellen beschleunigend und an breiteren hemmend. Die Scheidewände entstehen bedeutend später, indem sie allerdings nicht die ganze Hyphe, sondern nur ihr Protoplasma teilen (Fig. 13). Die gallertige Substanz, welche an den Hyphenwänden abgelagert wird, füllt zuweilen auch kurze, seitliche Verästelungen aus, welche darauf ihre weitere Entwicklung einstellen. Zuweilen wird aber auch das Ende der Hyphe sclerotisiert, so daß das Plasma das Ende derselben nicht erreicht (Fig. 15).

Wenn auch die Sclerotisierung der Nebenverästelungen und der Scheitel der Hyphen die regelmäßige Entwicklung offenbar stört, ist es dennoch kaum möglich, sclerotische Verdickungen der Wände als pathologische Erscheinung anzuerkennen, weil erstens solche Hy-

[1]) Woronin, Über die Sclerotienkrankheit der Vaccinieen Mém. de l'Acad. Impérial des Sc. de St. Pétersbourg, 1888, T. XXXVI, S. 15.

[2]) Woronin, Über Sclerotinia cinerea und Scl. fructigena ib. 1900, VIII Serie T. X S. 17.

phen auf allen Nährboden sich gleichartig entwickeln (im Fruchtfleisch des Apfels und in dem Stroma, welches auf natürlichen Wunden der Äste sich bildet); zweitens beobachtet man in ihnen einen normalen Wuchs und Plasmabewegung; schließlich sogar bei der Sclerotisation der Hyphenscheitel behält das Plasma seine Lebensfähigkeit, indem es dünnere Stellen der Hülle durchdringt und neue seitliche Verästelungen bildet (Fig. 15). In den alten Hyphen beobachtet man Veränderungen, die darin bestehen, daß der innere Raum, der von Plasma und Zellsaft eingenommen ist, verbreitert wird, in den ihn umgebenden Ablagerungen der gallertigen Substanz aber Hohlräume und Schlitze entstehen (Tafel III, Fig. 14). Dies kann den Gedanken veranlassen, daß diese Ablagerungen vielleicht die Rolle der Reservestoffe spielen, die allmählich bei der Entwicklung der Fruchtkörper und Konidien verbraucht werden.

Außer den oben erwähnten sclerotisierten Hyphen, welche gewöhnlich eine bedeutende Größe (bis 10 μ im Durchmesser) erreichen, entwickelt das Mycelium Hyphen einer anderen Art, welche dünner sind, von den sclerotisierten entspringen und für die Bildung der Pykniden und des Stromas verwendet werden. Schließlich bei ungünstigen Wachstumsbedingungen teilen sich die Hyphen durch Scheidewände und entwickeln reichlich Conidien nach dem *Dematium pullulans*-Typus.

Die Form *Dematium pullulans* bildet sich vorzugsweise auf Substraten, welche zwar die Myceliumentwicklung hemmen, aber auf die Sporenbildung befördernd wirken; als solche sind Pepton-Dextrin und Bouillon zu bezeichnen. Dabei teilen sich die Hyphen schon auf einer frühen Entwicklungsstufe durch die Scheidewände in kurze Zellen, welche mit dünner Wand umgeben sind und reichlich Conidien erzeugen, die hefenartig durch Knospung sich weiter entwickeln und die verschiedensten Dimensionen und Formen besitzen, was vom Alter abhängt: ihre gewöhnliche Größe ist 5:2 μ; wenn sie anschwellen aber erreichen sie 15:5 μ und noch mehr (Tafel III, Fig. 10 und 11). Wenn man die auf Pflaumen-Agar oder auf einem anderen ähnlichen Substrate sich entwickelnden sclerotisierten Hyphen auf Pepton-Dextrin oder Bouillon überträgt, so beginnen auch auf denselben sich knospende Conidien zu bilden.

Die Anlage der Fruchtkörper auf künstlichen Substraten in Petrischalen, wie es oben gezeigt ist, fängt bei raschem Wachstum des Myceliums am dritten oder vierten Tag an. Die Fruchtkörperanlagen sind in konzentrischen Kreisen gestellt, d. h. sie entstehen auf Hyphen, welche ein gewisses Alter erreicht haben. Die ersten Entwicklungsstufen gelingt es auch in den Kulturen in einem hängenden Tropfen zu verfolgen. Hierbei entwickeln sich auf einer oder

einigen benachbarten dicken sclerotisierten Hyphen ergiebige dünne Verästelungen, welche einen immer dickeren und dickeren Knäuel bilden; weitere innere Veränderungen desselben zu verfolgen gelingt es aber nicht mehr.

Auf solche Weise geht die Pyknidenentwicklung nach einem symphyogenen Typus, d. h. mittelst einer Verflechtung zahlreicher Hyphen unter einander (Tafel III, Fig. 16) vor sich.

Die schon entwickelten Pykniden erscheinen für ein unbewaffnetes Auge infolge der sie umflechtenden Hyphen in der Gestalt weißer oder aschgrauer Kügelchen, welche sich später verlängern und, von oben angefangen, sich schwärzen. In den Hohlräumen, welche im Inneren dieser Kügelchen gebildet sind, werden Conidien zweierlei Art gebildet: Mikroconidien, verlängerte, 5:2 μ groß mit je einem kleinen Öltropfen an beiden Enden versehen und Makroconidien: kurz-eiförmige, an einem Ende zugespitzte, 10 12:8 μ groß, mit einem großen Öltropfen in der Mitte. Die Keimung dieser Conidien geht nicht gleichartig vor sich.

Das Keimen der Makroconidien ist vollständig demjenigen der Schlauchsporen ähnlich (Tafel III, Fig 8): dort wie hier bilden sich keine Keimschläuche, sondern an beiden Spitzen werden Bündel freier Conidien entwickelt, welche den Conidien der Dematiumform und den Mikroconidien ähnlich sind. Diese Conidien nehmen an Größe zu und erzeugen ein Mycelium, welches sich in nichts von dem oben geschilderten, sich aus den Schlauchsporen entwickelnden unterscheidet. Die Mikroconidien keimen ähnlich wie die freien Conidien, die auf Schlauchsporen, auf Makroconidien und Hyphen entstehen, d. h. sie nehmen stark an Umfang zu und, indem sie länger werden, geben sie wiederum dasselbe für unseren Pilz charakteristische Mycelium.

Die Übersicht der geschilderten Entwicklungsstufen gibt folgendes Bild:

1 Die erste Vegetationsstufe des *Phacidium discolor* wird durch die Bildung der sclerotisierten Hyphen mit raschem Wachstum charakterisiert. Während der Periode eines raschen Wachstums wird manchmal ein massenhaftes Vorrücken des Protoplasma in der Richtung zu den emporwachsenden Teilen beobachtet. Das Mycelium ist farblos, seidenartig und teilweise in das Substrat eingesenkt, teilweise kriecht es an demselben entlang. Ein Luftmycelium entwickelt sich nicht. Scheidewände erscheinen nur auf älteren Entwicklungsstufen.

2. Der Übergang von der vegetativen zur Reproduktionsstufe ist verschieden je nach Nährboden und Alter:

a) wenn die Bedingungen für das Wachsen des Myceliums un-

günstig sind, so entwickelt sich von Anfang an nur die hefenartige Form *Dematium pullulans*, mit welcher die weitere Entwicklung auch abgeschlossen wird; aber wenn man die Conidien auf ein anderes Substrat überträgt, so ergeben sie ein normales Mycelium;

b) auf einem geeigneten Substrate wuchert das Mycelium sehr schnell auf der ganzen Oberfläche desselben; sowie das Substrat an Nährstoffen ärmer wird, fängt die Pyknidenbildung an, innerhalb deren zuerst kleine Conidien erscheinen, welche nach Form und Entwicklungsart der Dematiumform entsprechen und sich ohne Conidienträger entwickeln;

c) weiter bildet sich in denselben Pyknidenhohlräumen, die immer größer werden, eine Schicht der Conidienträger, welche die Wandungen und Biegungen der Höhle bekleidet, und auf diesen Conidienträgern entwickeln sich Makroconidien. Ihre Entwicklung durchläuft wiederum die Stufe derselben dematiumartigen Conidien;

d) damit wird der Entwicklungszyklus auf künstlichen Substraten abgeschlossen (ob man auf denselben auch die Schlauchformen bekommen kann, ist noch unbekannt). Unter natürlichen Bedingungen aber (auf der abgestorbenen Rinde der Apfel- und Birnbäume?) auf dem stark entwickelten Stroma, werden Pykniden durch die Apothecien ersetzt, deren Schlauchsporen sich ganz ähnlich wie die Makroconidien entwickeln, d. h. sie schnüren die dematienartigen Mikroconidien ab.

Indem wir hiermit die Beschreibung der Ergebnisse, die mittelst künstlicher Kulturen erhalten sind, abschließen, gehen wir zum Studium des inneren Baues der Pykniden und Apothecien und zur Frage über ihre systematische Stellung über.

III. Die Pykniden.

Über die Anlage der Pykniden auf künstlichen Substraten war schon oben gesprochen. Die auf genannte Weise sich bildenden kegel- oder birnförmigen schwarzen Körper sind sehr dicht, so daß es sehr schwer ist, sie zwischen zwei Objektträgern zu zerdrücken, um so mehr als sie zu schlüpfrig sind; aber mit einem Rasiermesser kann man sie leicht schneiden, und mit der Hand ist es möglich, dünne Schnitte zu fertigen. Auf solchen Schnitten ist es klar zu sehen, daß junge Fruchtkörper aus einem kompakten stromatischen Gewebe bestehen, in welchem ein kugelartiger Körper liegt, der an der Basis der Pyknide gelagert, scharf abgegrenzt und mit einer dunkelbraunen, dicken Hülle umgeben ist. Sein innerer Teil besteht aus farblosen dünnen Hyphen, welche radial zum Zentrum gerichtet sind und einen kleinen, zentralen Hohlraum übrig lassen. Über diesem Körper entwickelt sich ein lockeres aus mit einander ver-

flochtenen Hyphen bestehendes Gewebe, welches kegelförmig wächst und dessen Höhe in den künstlichen Kulturen 2 mm erreicht, so daß die ganze zweistöckige Pyknide, bei einer Breite an der Basis bis ca 1 mm, 3 mm Höhe erreicht.

Mit der Reifung der Pyknide (ungefähr einen Monat nachdem sie angelegt ist) beginnt in ihrem oberen Teile ein Hohlraum zu erscheinen (Tafel III, Fig. 17), der von lockeren Zellen umgeben ist, auf welchen kleine längliche, einzellige hyaline Conidien ohne Conidienträger, 5 : 2 μ groß, mit je einem Öltropfen an jedem Ende sich abschnüren (Tafel II, Fig. 6c). Diese Makroconidien werden bald durch neue Conidien ersetzt, welche sich schon auf Conidienträgern entwickeln. Derartige Conidien sind kurz-eiförmig, zuweilen an einem Ende etwas zugeschärft, beträchtlich größer, 10—12:8 μ groß und mit einem großen Öltropfen in der Mitte, oder mit vielen kleineren versehen (Fig. 6b, d und 8).

Die Höhle, welche von Conidienträgern ausgekleidet ist, erweitert sich immer mehr und mehr, indem sie Windungen und Buchten erst im oberen lockeren Gewebe bildet, dann aber auch in dem unteren kugelförmigen Körper und zuweilen fast von einander getrennte Pseudokammern zusammensetzt, welche mit Conidien gefüllt sind. Wie die Erweiterung der Kammern entsteht, ist sehr schwer zu verfolgen, aber man darf jedenfalls vermuten, daß bei der Sporenbildung die Hyphen, welche den Hohlraum umringen, verkümmern oder sich zusammenziehen, indem sie mit dem noch unzerstörten Gewebe verschmelzen oder gänzlich resorbiert werden. Auf diese oder jene Weise verschwindet der Körper der Pyknide ganz, und wir sehen schließlich nur den mit Conidien ausgefüllten und mit Hüllenresten umgebenen Hohlraum (siehe Taf. II, Fig. 3).

Von der Zeit der Anlage der Pykniden an bis zum Erscheinen der Mikroconidien, wie auf künstlichen Kulturen, so auch auf infizierten Äpfeln, bei Zimmertemperatur, vergeht ungefähr ein Monat; die Makroconidien aber fangen ihre Entwicklung nach 5—6 Wochen an.

Die Pykniden, welche sich in der Rinde des Apfelbaumes bei natürlichen Bedingungen entwickeln, unterscheiden sich von den oben erwähnten nur durch geringere Dimensionen (700—800:500 bis 600 μ) und durch einen nicht so scharf abgegrenzten Grundkörper. Aber auch hier sind Schichten bemerkbar, welche den unteren rundlichen Teil von dem oberen trennen (Taf. II, Fig. 2), was auf einen allmählichen Anwuchs des oberen Teiles hinweist. Im übrigen geht die Entwicklung völlig ähnlich vor sich; ein Hohlraum entsteht ebenfalls im oberen Teile und entwickelt Mikroconidien; dann wächst er allmählich nach unten, indem er Windungen macht und Pseudokammern bildet. Die alten Pykniden stellen nur einen großen Hohl-

raum in der Rinde vor, mit Geweberesten zwischen den Kammern und Resten eines dunkleren Gewebes (der Hülle), welche den Fruchtkörper umgab (Taf. II, Fig. 3).

Indem ich zur Frage über die systematische Stellung, welche diese Form im heutigen System der Deuteromyceten und speziell in der Gruppe Sphaeropsideae einnehmen soll, übergehe, mag es mir gestattet sein, die hierher gehörenden Formen etwas näher zu charakterisieren.

Diese künstliche Gruppe, welche ich auf Grund der Pyknidenentwicklung in einer vorhergehenden Arbeit[1]) in Formen, welche ihre Hülle durch das Wuchern der Ränder über dem schon fertigen Sporenlager bilden (Pseudopycnidiales) und in Formen, welche sich symphyogen oder meristogen entwickeln (Pycnidiales), eingeteilt habe, war in der letzten Zeit von F. v. Höhnel[2]) einer eingehenderen Gruppierung unterworfen, wobei, wohl begründet, eine selbständige Gruppe Stromaceae ausgeschieden ist, welche dadurch charakterisiert wird, daß anstatt der typischen Pykniden ein stromatischer Körper sich entwickelt, in welchem conidientragende Höhlen sich bilden

Nach dem Schema v. Höhnel's werden alle Sphaeropsideae, welche mit einem Stroma versehen sind, in zwei Gruppen eingeteilt: 1. die Formen, bei welchen die echten, d. h. eigene Hülle besitzenden Pykniden in ein Stroma eingesenkt und von ihm abgegrenzt sind, gehören mit der Mehrzahl stromaloser pyknidialer Formen zusammen zur Gruppe Pycnidiaceae-Ostiolatae; 2. die Formen aber, welche nur einen stromatischen Körper mit einem Hohlraum vor-

[1]) A. Potebnia. Beiträge zur Entwicklungsgesch. einiger Askomyc. Arb. der Naturf.-Ges. der Kais. Univ. Charkow, Bd. XLII 1908 (russisch). Id Beitr. zur Micromycetenfl. Mittelrußlands, Ann. Mycol. v. VIII 1910, S. 57 u. f.

[2]) F. v. Höhnel. Zur Systematik der Sphaeropsideen und Melanconieen. Ann. Mycol. v. X 1911, S. 258. — Obgleich v. Höhnel in seiner Klassifikation meine Arbeit, die ihm offenbar nicht bekannt war, nicht berücksichtigt hat, entsprechen doch die von mir festgestellten Gruppen einigermaßen den seinigen (Pycnidiales mihi = Pycnidiaceae v. Höhnel, Pseudopycnidiales mihi = Pseudosphaerioideae v. Höhnel). Wenn ich auch vorläufig mich einer eingehenden Beurteilung seines Systems, welches zweifellos noch beträchtlichen Änderungen je mehr die Angehörigkeit der konidialen Formen zu den Schlauchformen klar wird, unterzogen wird, enthalten werde, kann ich nicht unbetont lassen, daß vom Standpunkte der ontogenetischen Entwicklung es dennoch meiner Meinung nach richtiger wäre, von den melanconialen Formen eine selbständige Gruppe auszuscheiden. Es wäre dies eine Zwischengruppe zwischen den Pycnidiaceen und Melanconiaceen, welche man (gleichgültig ob Pseudopycnidiaceae oder Pseudosphaeropsideae genannt), noch außer den von v. Höhnel angegebenen Gattungen (*Phleospora*, *Harknesia* und *Scolecosporium* pr. p.) hierher auch *Septoria*-Arten und andere Formen, welche eine Hülle rings um das schon fertige Lager entwickeln, eingefügt hätte.

stellen (man muß noch hinzufügen, daß dieser Hohlraum gewöhnlich eine unregelmäßige Form hat, indem er Windungen und Pseudokammern bildet), müssen zur Gruppe Stromaceae-Pachystromaceae gerechnet werden.

Die Einteilung der stromatischen Formen heutzutage in Gattungen gibt uns größtenteils bei weitem keine klare Vorstellung über den Bau ihrer Fruchtkörper, und es ist sehr leicht möglich, daß jede dieser Gattungen die Arten beider Typen enthalte. Es ist nicht möglich, in allen diesen Arten sich jetzt zurechtzufinden, weil dazu ein eingehendes Studium derselben notwendig ist; aber jedenfalls soll man beide angedeutete Typen scharf von einander trennen, indem man die Formen mit echten Pykniden (Pycnidiaceae), ähnlich den Pyrenomyceten in einfache (simplices) und zusammengesetzte (compositae) scheidet, alle stromatischen Formen aber in die von v. Höhnel festgestellte Gruppe Stromaceae vereinigt.

Zu den Gattungen, welche in das Stroma eingesenkte Pykniden besitzen (compositae), rechnet man gewöhnlich folgende: *Dothiorella*, *Rabenhorstia*, *Fuckelia*, *Placosphaeria*, *Fusicoccum*, *Cytosporella*, *Cytospora* und *Ceuthospora*; aber viele Arten dieser Gattungen müssen zweifellos zur Gruppe Stromaceae gerechnet werden, wohin v. Höhnel die Gattungen *Phomopsis*, *Plenodomus*, *Hypocenia*, *Dothiopsis*, *Phlyctaena*, *Oncospora*, *Sclerophoma*, *Cyclodomus* und *Phaeodomus* hinzuzählt. Inbetreff der Gattung *Phlyctaena*, welche aller Wahrscheinlichkeit nach gleich wie die Gattungen *Septoria* und *Phleospora* zu den Pseudopyknidiaceen gerechnet werden muß, ist das noch fraglich und, indem wir die Gattung *Sclerotiopsis*,[1]) welche unrichtig von v Höhnel zu einer wenig typischen Gruppe Sphaerioideae-Astomae gerechnet ist, ebenso auch die wenig studierten Gattungen *Scleropycnis*,[2]) *Diplodiopsis*[3]) und *Septodothideopsis*[3]) hinzufügen, werden wir diejenigen Gattungen haben, welche gegenwärtig mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit zum Typus Stromaceae gerechnet werden können.

Eine Reihe von Schriften Diedicke's gibt uns eine eingehende Beschreibung einiger Gattungen, welche zur Gruppe Stromaceae gehören. Indem er die Arten der Gattung *Phomopsis* studiert, weist er auf die Besonderheit der Fruchtkörper derselben, nämlich ihre Dichte hin, die die Schnitte leicht zu machen erlaubt: „Der erwähnte Widerstand beim Schneiden hat seine Ursache in dem sklerotialen

[1]) H. Diedicke. Phomopsis, Plenodomus, Dothiopsis, Sclerophoma und Sclerothiopsis. Ann. Mycol. v. IX, 1911, S. 8, 137, 279.

[2]) H. u. P. Sydow. Scleropycnis, ein neuer Gattungtypus unter den hyalosporen Sphaeropsideen, Ann. Mycol. v. IX, 1911, S. 277.

[3]) P. Hennings Hedwigia Bd. 43, 1904, S. 387.

Bau der Pykniden. Sklerotial ist vielleicht nicht der richtige Ausdrück; A. Potebnia nennt ähnliche Gehäuse bei Septoria pseudopyknidial." Aber wohl berechtigt findet Diedicke, daß meine Beschreibung der Pseudopykniden ebenso nicht ganz der Gattung Phomopsis entspricht; diese beiden Typen, der pseudo-pyknidiale und der stromatische (oder nach Diedicke der sklerotiale) Typus sind nicht nur ihrem Bau, sondern auch der Entwicklung nach einander ganz und gar nicht ähnlich: während bei den von mir untersuchten Arten *Septoria* und *Phleospora* eine dünne Hülle rings um das schon fertige Sporenlager, welches diesen Typus der Gruppe der Melanconiaceae nähert, herumwächst, haben wir in dem stromatischen Körper dagegen ein dichtes sklerotiales Gebilde, in welchem allmählich eine sich immer vergrößernde Höhle entsteht. Es ist möglich, daß diese Typen auch der Anlage der Fruchtkörper nach sich von einander unterscheiden: unter den Stromaceen treffen wir Formen, welche sich symphyogen entwickeln, während bei der Entwicklung der echten Pykniden offenbar ein meristogener Typus vorwiegt; Pseudopykniden aber nähern sich dem Typus mit freier Sporenbildung.

Um die Frage zu lösen, welchen der oben erwähnten stromatischen Formen die zu besprechende conidiale Form von *Phacidium discolor* genähert werden kann, wollen wir diese Formen nach dem Saccardo'schen Sporensystem ordnen.

Hyalosporae: *Phomopsis* Sacc., *Plenodomus* Preuß., *Dothiopsis* Karst., *Sclerophoma* v. Höhn., *Sclerotiopsis* Speg., *Scleropycnis* Syd.

Scolecosporae: *Oncospora* Kalchbr., *Cyclodomus* v. Höhn., *Phlyctaena* Mont. et Desm. (?), *Septodothideopsis* P. Henn. (?)

Phaeosporae: *Phaeodomus* v. Höhn., *Hypocenia* Berk. et Curt.

Phaeodidymae: *Diplodiopsis* P. Henn. (?)

Da die von uns studierte Form zur ersten Gruppe gerechnet werden muß, so müssen wir auch in derselben ähnliche Fruktifikationen suchen. Die Gattungen, welche diese Gruppe zusammensetzen, werden durch folgende Merkmale gekennzeichnet.

Plenodomus: Fruchtkörper scharf abgesondert, aus deutlichen sklerenchymartig verdickten Zellen bestehend. Conidienträger sehr kurz oder kaum bemerkbar. Sporen zylindrisch mit abgerundeten Enden.

Phomopsis: Conidienträger verlängert, Sporen spindelförmig mit zwei Öltropfen. Conidienform von Diaporthe.

Dothiopsis: Fruchtkörper sind leicht zu schneiden. Zellen sklerenchymartig verdickt. Conidienträger nicht bemerkbar. — *Dothiopsis pyrenophora* All. auf den Ästen von *Pirus Malus* und *Sorbus aucuparia*, mit ovalen, 3—5 : 1—2 μ großen Conidien.

Sclerophoma: Innere Schichten des Sklerotiums werden schleimig und zerfallen in Sporen, worauf nur eine dünne, spröde Hülle bleibt. Conidienträger fehlen. — *Scl. Mali* Syd. (Syn. *Pseudodiscula endogenospora* Laub., *Cytosporella Mali* Brun.?) auf absterbenden Ästen von *Pirus Malus* und *P. communis*, Conidien elliptisch, oft mit zwei Öltropfen, 5—10 : 2—4,5 μ groß.

Sclerotiopsis: Fruchtkörper öfter mehrkammerig. Conidienträger sehr lang, später in elliptische oder kurz-spindelförmige Sporen zerfallend.

Scleropycnis: Conidienträger fehlen, Conidien flaschenförmig.

Wenn wir die conidiale Entwicklungsstufe des *Phacidium discolor* mit den oben erwähnten Gattungen vergleichen, so sehen wir, daß keine derselben die für sie charakteristischen Makroconidien besitzt, wenn wir aber annehmen, daß bei gewissen Bedingungen nur die erste Entwicklungsstufe mit Mikroconidien zur Entwicklung gelangt, so haben mit ihr nur die Gattungen Dothiopsis und Sclerophoma mit ihren Arten D. pyrenophora und Scl. Mali gemeinsame Merkmale, welche ebenfalls die Stämme der Apfelbäume befallen. Über die Entwicklung dieser Arten ist aber nichts bekannt: ihre Zugehörigkeit zu einer anderen Phacidiinee, *Dothiora pyrenophora* Fr., welche mehrzellige, 25—35 : 6—8 μ große Schlauchsporen besitzt, ist nicht geprüft. Die Untersuchung eines Herbarexemplares dieses Pilzes auf *Sorbus aucuparia* (Herb. v. Jaczewski, Komarov und Franzschel Nr. 150) hat mir gezeigt, daß außer den Apothecien noch zweierlei Conidien sich finden: spindelförmige, 18 : 2 μ (*Sphaeronema Sorbi* Sacc.) und eiförmige, 8 : 3 μ *(Sclerophoma Mali?)*. Einige Ähnlichkeit stellt die Gattung *Phaeodomus*[1]) vor, welche an der Basis des Fruchtkörpers ein kugelförmiges Gebilde aufweist, auf dem schon sekundär ein mit einem Hohlraum versehener Körper sich entwickelt, welcher 20—25 : 10—12 μ große Conidien trägt.

Doch von den erwähnten Gattungen der Stromaceen haben wir keine einzige, zu der man die Form rechnen könnte, die wir beschreiben, und deswegen müssen wir sie für eine neue Gattung ansehen, welcher ich einen neuen Namen nach der Zugehörigkeit derselben zu den Phacidiineen-*Phacidiopycnis* gebe.

Phacidiopycnis A. Pot. nov. gen. (Sphaeropsideae-Stromaceae-Hyalosporae). Fruchtkörper eingesenkt, stromaartig, dicht und schwarz; ein Hohlraum im oberen Teile des Fruchtkörpers ohne eigene Wand und ohne deutliche Mündung wächst allmählich aus und gelangt fast bis zur Basis, wobei zuweilen Pseudokammern mar-

[1]) F. v. Höhnel, Fragmente zur Mycologie, IX. Mitt. Sitzungsber. der Akad. d. Wissensch. in Wien, Bd. CXVIII, 1909, S. 69 (1529).

kiert werden; Mikroconidien sitzend, ellipsoidal; Makroconidien auf kurzen, breiten Conidienträgern, kurz-eiförmig.

Phacidiopycnis Malorum A. Pot. nov. sp. — Die Fruchtkörper erscheinen zunächst infolge sie deckender Hyphen aschgrau, dann schwarz, unregelmäßig kugel- oder birnförmig, 0,750—1 mm im Durchmesser, dicht, anfangs höhlenlos; im basalen Teile ist zuweilen eine Andeutung von Schichten bemerkbar. Ein Hohlraum, der im oberen Teile erscheint, ist von lockeren Zellen umgeben. Diese Zellen schnüren elliptische hyaline 5:2 μ große Mikroconidien mit zwei Öltröpfchen ab. Nach Maßgabe der Wucherung des Hohlraumes werden die Mikroconidien durch Makroconidien, welche auf kurzen und breiten Conidienträgern sich entwickeln, ersetzt. Makroconidien kurz-eiförmig, manchmal am unteren Ende etwas zugespitzt, 10 bis 12:8 μ groß, hyalin, mit einem großen oder mehreren kleineren Öltröpfchen.

Auf lebenden Ästen des Apfelbaumes, *Pirus paradisiaca*, Charkow, IV, 1910; IX, 1911. Conidienform von *Phacidiella discolor* (Mout. et Sacc.) A. Pot.

IV. Die Schlauchform.

Die Beschreibung der Apothecien von *Phacid. discolor* ist zuerst bei Saccardo in seinem Sylloge Fungorum 1889 angeführt; dann ist dieser Pilz von mir in Charkow 1906 gefunden worden[1]) auf trockenen Birnbaumästen und ist sonst, soweit mir bekannt ist, von niemandem untersucht worden. Deswegen führe ich wörtlich die Diagnose desselben nach Saccardo an, um sie dann zu versuchen, durch eigene Angaben zu vervollständigen und über die Richtigkeit seiner systematischen Stellung Klarheit zu schaffen.

Phacidium discolor Mout. et Sacc. (Syll. VIII. 1889, S. 716). Ascomatibus sparsis, margine arcte inflexis, 3—4 laciniatis, siccitate contractis e peridermio erumpentibus, $^2/_3$ mm diam., ardesiaco-cinerescentibus, disco nigricante; ascis cylindrico-clavatis, octosporis, 140:16—17; sporidiis monostichis ovato-ellipsoideis, granulosis, 1—2 guttatis, 20—22:9—10, hyalinis; paraphysibus filiformibus copiosis, septatis, apicem versus violaceis.

Hab. in ramis corticatis Piri pr. Liege, Belgii.

Die von mir ausgeführten Messungen entsprechen der Saccardoschen Diagnose: Die Größe der Apothecien schwankt zwischen $^2/_3$ und 1 mm, Schläuche 120—140:15—18 μ; Sporen 17—22:8 bis 10 μ, mit einem oder zwei großen Öltropfen. Fadenförmige, zahlreiche Paraphysen verflechten sich über den Schläuchen und

[1]) Potebnia, Beiträge zur Micromycetenflora Mittel-Rußlands, Ann. Mycol. v. VIII, 1910, S. 44.

bilden ein dichtes rot-violettes Epithecium. Diese Färbung des oberen Paraphysenteiles ist eines der triftigsten Merkmale der Art.

Jod bläut den Schlauchporus nicht.

Um eine richtige systematische Stellung festzustellen, müssen einerseits morphologische, anderseits entwicklungsgeschichtliche Merkmale in Betracht gezogen werden.

Die Zugehörigkeit dieser Art zur Familie der Phacidiaceae ruft keine Bedenken hervor: flache, schwarze Apothecien, welche auf dem Stroma liegen, in das Gewebe der Wirtspflanze eingesenkt sind und die Decke desselben in Lappen reißen, sind für diese Familie kennzeichnend; doch wie wir unten sehen werden, ist es nicht möglich, diese Art zur Gattung Phacidium zu rechnen.

In Rehm's (Rabenhorst Kryptog.-Fl.) und Lindau's (Natürl. Pflanzenfamilien) Systemen bildet die Grundlage der Einteilung dieser Familie das Zusammenwachsen der Fruchtkörper mit den sie deckenden Substratschichten. Inwiefern diese Einteilung natürlich ist, vermögen nur weitere Forschungen klar zu machen; indem wir aber diese Einteilung annehmen, müssen wir unsere Art zur Unterfamilie Pseudophacidieae rechnen, weil das Periderm, bevor noch die Apothecien reif werden, reißt und mit demselben nicht verwächst. Nach Rehm, von den Gattungen mit einzelligen Sporen, gehören hierher *Pseudophacidium* und *Cryptomyces*, nach Lindau aber nur das erste Wenn man aber dieses Merkmal außer Betracht läßt, so kommen noch die Gattungen *Phacidium* und *Trochila* hinzu. Nur unter diesen vier Gattungen können wir auch die Stelle unserer Art suchen; die Merkmale aber, welche unten angeführt werden, werden uns zeigen, daß man sie zu keiner der eben angeführten Gattungen rechnen kann.

Phacidium Fries. Fruchtgehäuse mit der Oberhaut des Substrates verwachsen, Paraphysen bilden kein Epithecium, Jod bläut den Schlauchporus. Die Größe der Sporen schwankt bei der Mehrzahl der Arten zwischen 8-12:2—4 μ; nur zwei Arten nähern sich den Dimensionen der Schläuche und Sporen nach dem Ph. discolor: *Ph. Aquifolii* Rehm (Jod +) und *Ph. infestans* Karst. (Jod?). Die Mehrzahl der Arten sind Saprophyten; von den Parasiten ist nur *Ph. infestans* Karst. bekannt, welches man vielleicht auch aus der Gattung Phacidium wird ausscheiden müssen (blaß-gelbes Epithecium, große Sporen).

Alle angegebenen Merkmale, besonders aber die Jodreaktion, welche bei allen erforschten Arten klar zu Tage tritt, gestatten nicht, unsere Art zur Gattung Phacidium zu rechnen.

Pseudophacidium Karst.: Apothecien kugelförmig, Sporen mit

zwei kleinen Öltropfen an den Enden, durchschnittlich 10—16:4 bis 6 μ groß, Paraphysenanzahl gering, Jod ?.

Trochila Fries.: Apothecien kugelförmig, Stroma unentwickelt. Paraphysen an der Spitze erweitert. Jod +.

Cryptomyces Grev.: Flache Apothecien wachsen mächtig unter der Rinde in die Breite, sich durch Spalten öffnend; die Sporen besitzen einen großen Öltropfen im Zentrum; sie sind anfangs mit einer dünnen, gallertigen Schicht umgeben. Paraphysen oben erweitert. Jodreaktion ist für *Cr. maximus* unbekannt, für *Cr. leopoldianus*[1]) Jod —, für *Cr. Pteridis* Jod + (?).

Wenn wir auf konidiale Stadien hinblicken, welche für eines der wichtigsten Kriterien bei einer Feststellung der Verwandtschaft zwischen den Arten der Schlauchpilze erkannt werden sollten, so sehen wir, daß die Gattung Phacidium eine genügend bestimmte Gruppe vorstellt, die durch stromatische Pykniden des Typus Ceuthospora (Dothiorella ex p.) charakterisiert werden, d. h. durch Formen mit niedergedrückt kugelförmigem Stroma, in welchem sich einige Kammern bilden; dabei sind die Conidien aller mehr oder weniger bestimmten Entwicklungstufen der Phacidium-Arten durch bedeutende Beständigkeit der Form und Größe ausgezeichnet. Als Typus dieser Gruppe kann die Art *Phacidium multivalve* (D. C.) Rehm mit ihrer Conidienform *Ceuthospora phacidioides* Grev. dienen. Es gehören hierher:

Ph. multivalve Rehm. Schläuche 60—70 : 8—10 μ, Sporen 9—10 : 3—4 μ, Konidien 12—14 : 2—3.

Ph. lacerum Fr. Schläuche 50—70 : 8—9 μ, Sporen 12—14 : 3,5—4 μ, Konidien 12—14 : 2—3.

Ph. Vaccinii Fr. Schläuche 46 : 8 μ, Sporen 10 : 2,5 μ, Konidien 12—13 : 2.

Ph. Vincae Fuck. Schläuche 60—65 : 9 μ, Sporen 9—10 : 2,5—3 μ, Konidien 10 : 2.

Von der Entwicklungsgeschichte der Phacidiumarten haben wir fast keine Kenntnis mit Ausnahme kurzer Angaben Brefelds anläßlich der Entwicklung der Schlauchsporen bei *Ph. abietinum*.[2])

Über die Entwicklung anderer Gattungen ist noch weniger bekannt: Bei *Cryptomyces maximus* fand Tulasne zwischen der Asthaut und der Oberfläche der Apothecien unzählige, eiförmige, einzellige, 5—3 μ breite Spermatien. Plowright rechnet hierzu auch die Formen *Fusarium* und *Hendersonia*. Zu *Cr. Pteridis* wird

---

[1]) Rehm, Ascom. exs., Ann. Mycol. III, 1905, S. 227.

[2]) Brefeld, Unters. X. S. 274.

nach Kalchbrenner *Fusidium Pteridis* gerechnet, welches 10 bis 12 μ lange, zylinderförmige Sporen besitzt.

Alle angeführten Angaben zeigen, daß weder nach morphologischen Merkmalen, noch nach den Conidienformen unsere Art zu einer der bekannten Gattungen der Phacidiineen gerechnet werden kann; deswegen sind wir vollständig berechtigt, sie in eine neue Gattung — *Phacidiella* — auszuscheiden.

Phacidiella n. gen. (Phacidiaceae-Pseudophacidieae). Apothecien in Stroma eingesenkt, flach und rundlich. Schläuche zylindrisch. Sporen einreihig, elliptisch, farblos, mit einem oder zwei Öltropfen. Paraphysen fadenförmig, zahlreich, oben violett, sich über den Schläuchen in ein dichtes Epithecium verflechtend. Jod --. Als Conidienpilz gehört hierher Phacidiopycnis.

Phacidiella discolor (Mout. et Sacc.) A. Pot. = Phacidium discolor, Sacc. Syll. VIII, S. 716. Sowohl auf trockenen als auch auf lebenden Ästen von Pirus-Arten. Fundorte: 1. Lüttich, Belgien (Sacc. l. c.), auf Ästen von Pirus (nur Schlauchform); 2. Charkow, Universitätsgarten 12. März 1906, auf trockenen Ästen von Pirus communis (nur Schlauchform); 3. Charkow, ein Privatobstgarten, IV, 1910; IX, 1911, auf lebenden Ästen von Pirus paradisiaca (Schlauchformen und conidiale Entwicklungsstufe mit Mikro- und Makroconidien).

Charkow, Botanisches Institut, Dezember 1911.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Rechts — ein Ast von *Pirus paradisiaca*, von *Phacidiella discolor* + *Phacidiopycnis Malorum* befallen, mit 3 Krebswunden. Verkl. 3/7.

Links — ein künstlich inficierter Boiken-Apfel. Verkl. 3/7.

Tafel II.

Fig. 1. Reife Apothecien von *Phacidiella discolor*. Vergr. 47/1.
Fig. 2. Eine junge Pycnide von *Phacidiopycnis Malorum* mit Microkonidien. 47/1.
Fig. 3. Eine entleerte Pycnide. 47/1.
Fig. 4. Stroma mit jungen Apothecien. 47/1.
Fig. 5. Schläuche und Paraphysen. 490/1.
Fig. 6. a) Schlauchsporen; b) Macrokonidien; c) Microkonidien; d) Konidienträger mit Macrokonidien. 1050/1.

Tafel III.

Fig. 7. Sprossende Schlauchsporen im Nähragar. 1050/1.
Fig. 8. Sprossende Macrokonidien. 1050/1.
Fig. 9. Keimende Microkonidien. 1050/1.
Fig. 10. Sprossende Hyphe (Dematium-Stadium). 1050/1.
Fig. 11. Keimende Sproßkonidien. 1050/1.

Fig. 12. Wachsende Hyphen mit polsterförmigen Wandverdickungen: links — junge Hyphen, rechts — dieselben Hyphen 8 Stunden später. $^{610}/_{1}$.
Fig. 13. Entstehung der Scheidewände in den sclerotisierten Hyphen. $^{610}/_{1}$.
Fig. 14. Änderungen in alten sclerotisierten Hyphen. $^{610}/_{1}$.
Fig. 15. Durchwachsende sclerotisierte Hyphen. $^{610}/_{1}$.
Fig. 16. Anlage der Pycnide. $^{490}/_{1}$.
Fig. 17. Auf Pflaumenagar in Petrischale entstandener, 1 Monat alter Fruchtkörper mit Microkonidien. $^{28}/_{1}$.
Fig. 18. Ein 6 Wochen alter Fruchtkörper mit Macrokonidien. $^{28}/_{1}$.

Beiträge zur Statistik.

Krankheiten in Mecklenburg im Jahre 1910.[1]

Der Bericht bringt gleich seinen Vorgängern eine große Zahl wertvoller Beobachtungen über den Einfluß von Witterung, Lage, Boden, Düngung usw. auf die Entwicklung der Kulturpflanzen. So wird z. B. bei den Frostschäden berichtet, „daß verschiedene Kartoffelsorten, darunter auch Wohltmann, welche in reinem Stalldung gebaut waren, fast ganz vom (Spät-)Frost verschont blieben, während angrenzende Wohltmann, mit Kalisalz und Ammonsulfat außer Stalldung versehen, sehr stark mitgenommen wurden". In einem Falle „machte sich der Frostschaden in auffallender Weise dadurch bemerkbar, daß scharf abgegrenzt diejenigen Parzellen, welche sich im Frostlager befanden, derartig befallen wurden, daß das Kraut fast gänzlich abstarb". Taubrispigkeit bei Hafer, hervorgerufen durch Witterungseinflüsse und Blasenfußbefall „zeigt sich besonders an nassen, anmoorigen Stellen; auf höher gelegenem, leichtem und trocknem Boden tritt der Blasenfuß nur ganz vereinzelt auf". „An dem ausgedehnten Getreidefliegenbefall scheint die milde Herbst- und Winterwinterung einen wesentlichen Anteil zu haben." Rotfärbung der Roggenpflanzen und Wachstumshemmung infolge von Kälte und Trockenheit zeigte sich strichweise, „besonders auf leichtem Sandboden". Rübenschwanzfäule: „Die kranken Pflanzen stehen dort, wo auch nur die geringste Vertiefung oder Abflachung ist". Rübenschorf: „Ein Teil des Rübenackers wurde 1909 durch den Dampfpflug sehr naß und spät umgebrochen; auf diesem Stück sind die Pflanzen bei weitem mehr mit Schorf behaftet". Krautfäule bei Kartoffeln: „Der Pilz ging nur bis zu einer gewissen Grenze des Schlages; anscheinend befanden sich die unbefallenen Pflanzen

[1]) Bericht der Hauptsammelstelle Rostock für Pflanzenschutz in Mecklenburg im Jahre 1910. Erst. von Dr. H. Zimmermann. Mitteil. d. Landw. Versuchsst. Rostock.

in einem von den kranken Stauden abweichenden Entwicklungsstadium". Knollenfäule: „Besonders in schwerem Boden infolge von Nässe. Während die festeren Sorten sehr hohe Erträge brachten, sind die feineren von der Kartoffelkrankheit befallen und liefern nur geringe Erträge". Stachelbeermehltau: „Stand der befallenen Sträucher vollständig im Schatten hinter einem Stallgebäude". Als Ursache einer Kräuselkrankheit der Alpenveilchen wird Stickstoffüberdüngung vermutet, „da sehr stark mit Hornmehl gedüngt worden ist, zumal in der gleichen Gärtnerei an Andiantum-Farnen, welche gleichfalls stark mit Hornmehl gedüngt waren, Wurzelerkrankung mit Fäulniserscheinungen festgestellt wurde". Beachtenswert ist auch die Aussage eines älteren Forstmannes, „die Nonnenraupe halte nur höchstens drei Jahre aus".

H. Detmann.

Pflanzenschutz in den Provinzen Posen und Westpreussen. [1]

Aus dem umfangreichen, ein stattliches Heft füllenden Berichte können hier nur einige Versuche des Verfassers und besonders bemerkenswerte Beobachtungen hervorgehoben werden.

Feldversuche zur Bekämpfung der durch *Helminthosporium teres* Sacc. verursachten Streifenkrankheit der Gerste. Die Samen wurden mit heißem Wasser von 52° nach vorherigem vierstündigen Vorquellen bei 20—25°, oder mit 2 %iger Kupferkalkbrühe oder mit 2 %igem Formalin behandelt und am 19. April und 12. Mai auf je zwei Parzellen ausgesät. Bei der Frühsaat war der Helminthosporiumbefall am 21. Mai auf den Kupferkalk- und unbehandelten Parzellen sehr groß, 46 und 20 %, auf den Heißwasser- und Formalinparzellen nur 0,6 %. Durch die Trockenheit im Juni wurde die weitere Entwicklung des Pilzes gehemmt, so daß zur Blütezeit auch auf den vorher stark befallenen Stellen sich nur noch vereinzelt infizierte Pflanzen zeigten. Von der Spätsaat zeigte am 3. Juni Unbehandelt 10 %, Kupferkalk 13 %, Heißwasser 0,25 % und Formalin 0,1 % Befall. Die dann eintretende Trockenheit und der starke Fritfliegenbefall hemmten die weitere Entwicklung der Pflanzen, so daß der Versuch Anfang Juli abgebrochen wurde.

Bekämpfung der Herz- und Trockenfäule der Rüben. Bei den Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Stickstoffdünger auf die Disposition zur Erkrankung zeigte sich besonders

[1] Bericht über Pflanzenschutz d. Abt. für Pflanzenkrankheiten des Kais. Wilhelms-Inst. f. Landw. in Bromberg. 1908/09. Von Dr. Schander. Berlin, Paul Parey 1911.

deutlich der Einfluß der Niederschläge und des Bodens auf die Entstehung der Herz- und Trockenfäule. „In Gernheim und Erlau mit nur 113 mm Niederschlag zeigte die Krankheit die größte Ausdehnung, in Gondes mit 192 mm war der Befall ein geringer, in Falkenhorst mit 179 mm trat die Herz- und Trockenfäule bei günstigen Bodenverhältnissen und besserer Verteilung der Niederschläge nur vereinzelt auf.“ Hier waren auch die Erträge am größten, namentlich auf den mit Chilisalpeter gedüngten Feldstücken. Auch in Gondes standen die Chiliparzellen in erster Reihe; es folgten die Parzellen, welche halb Kalkstickstoff bezw. schwefelsaures Ammoniak, halb Chili erhalten hatten, während die mit Kalkstickstoff oder schwefelsaurem Ammoniak allein gedüngten Stücke die geringsten Erträge brachten. Umgekehrt zeigten letztere den geringsten Befall durch Herz- und Trockenfäule, den höchsten die mit Chili- und Norgesalpeter gedüngten Parzellen.

Blattrollkrankheit der Kartoffeln. Anbauversuche mit der Sorte Wohltmann, die in der Provinz Posen fast überall mehr oder weniger rollkrank ist, zeigten nicht nur aufs neue den Einfluß der Bodenverhältnisse auf den Krankheitshabitus und Krankheitsbefall, sondern lieferten daneben den Beweis, „daß auch Bodenlockerung und Lüftung hierbei eine Hauptrolle spielen“. Bei schwach entwickelten Stauden mit stark gerolltem Laub auf nassem, schwerem, ungenügend gelockertem Boden bewirkte eine starke Lockerung des Untergrundes eine völlige Neuentwicklung. „Die vordem kranken Stauden entwickelten sich kräftig, die Blätter strafften sich, überhaupt verschwanden die Krankheitssymptome fast vollständig.“ Diese und ähnliche Erfahrungen und Versuche, auch bei anderen Sorten, bestärkten Verf. in der Annahme, „daß künftighin streng zu unterscheiden ist zwischen einer Blattrollkrankheit, die erblich ist, durch die Knollen übertragen wird und im Nachbau im Umfang der befallenen Stauden zunimmt und einer solchen, die durch ungünstige Ernährungsverhältnisse verursacht wird und im Nachbau verschwinden kann.“ Nach allen Beobachtungen und Berichten kann auch für das laufende Jahr „von einer allgemeinen starken Verbreitung der Blattrollkrankheit nicht die Rede sein“. Es finden sich überall einzelne Pflanzen mit den typischen Erscheinungen der Blattrollkrankheit, aber stärkerer Befall in Verbindung mit größerer Ertragsverminderung ist im allgemeinen selten. „Nicht immer zeigen die einzelnen Sorten verschiedenen Befall, sondern dieselben Sorten können sich unter den verschiedenen Verhältnissen sehr verschieden verhalten.“

Schwarzbeinigkeit zeigte sich vornehmlich auf Böden, die reich an Drahtwürmern und anderen Erdinsekten sind, und bei den schwarzbeinigen Stauden wurden auch fast immer gleichzeitig Fraßschäden durch solche Tiere gefunden. Es erscheint daher die Annahme berechtigt, „daß die Schwarzbeinigkeit an die Übertragung von Bakterien durch Erdinsekten gebunden ist."

Die Schorfkrankheit der Äpfel und Birnen trat in höherem Grade nur in den Kreisen auf, die im Juni und Juli stärkere Niederschläge hatten, oder nach einer Meldung in vernachlässigten Gärten oder wo unvernünftig eng gepflanzt worden ist. Über den *Monilia*-Befall der Kirschen wird gemeldet, daß die stärker befallenen Kirschen „stark mit Stalldünger und Jauche, also einer Frostschaden begünstigenden Düngung gedüngt worden waren".

H. Detmann.

Pflanzenkrankheiten in Österreich-Ungarn.[1]

In dem sehr niederschlagsreichen Jahre 1910 hatten besonders der Obst- und Weinbau durch die Folgen der Regenfälle, der Feldbau stellenweise durch Überschwemmungen zu leiden; doch brachten an manchen Orten die Wiesen auch recht gute Erträge. Bei den Kartoffeln bedingte die ungünstige Witterung ein starkes Auftreten der *Phytophthora*, der Bakterienknollenfäule und der Schwarzbeinigkeit. Obstbäume und Linden wurden in ungewöhnlich hohem Grade von Blattfleckenpilzen befallen, die durch vorzeitige Entblätterung ernstlichen Schaden verursachten. Unter den Nonnenraupen war wieder die Wipfel- oder Polyederkrankheit aufgetreten und führte einen erfreulichen Rückgang der Kalamität herbei. Die Spritzversuche gegen Pilze und Insekten wurden z. T. durch die naßkalte Witterung sehr ungünstig beeinflußt, so daß die Ergebnisse nicht als maßgebend gelten können. Andererseits war dieses ungewöhnlich naßkalte Wetter gerade für die Beurteilung der verschiedenen Bekämpfungsmittel gegen die *Peronospora* insofern vorteilhaft, als der Pilz ungemein stark und häufig auftrat. Mit Cucasa, Tenax und einer Kupferseifenbrühe von Dr. Nördlinger in Flörsheim a. M. wurden gute Wirkungen erzielt; Kristallazurin bewährte sich nicht. Auf der mit einer Mischung seltener Erden von Dr. Kreidl und Heller in Wien bespritzten Parzelle zeigte sich zwar keine Peronospora, doch wurden dabei früher Blattfall und ungenügende Holzreife bemerkt, die vielleicht mit der Konzentration des Mittels zusammen-

[1] **Bericht der k. k. landw.-bakt. und Pflanzenschutzstation in Wien 1910. Von K. Kornauth. Sond. Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. in Österr. 1911.**

hingen. Zur Bekämpfung der Engerlinge in den Rebschulen wurden Versuche unternommen mit verschiedenen giftigen Substanzen, welche (ebenso wie die Balbianische Mischung) unter Vermittlung eines dicken Kalkbreies auf die Rebsetzlinge aufgetragen wurden. Da durch den dichten Kalküberzug die Vegetationskraft der Setzlinge stark beeinträchtigt bezw. vernichtet wurde, muß vor dieser Behandlung nachdrücklich gewarnt werden. Räucherungen in Glashäusern mit verschiedenen aus Tabakstaub hergestellten Räucherkerzen wirkten nur gegen Blattläuse; Blasenfüße waren ziemlich, rote Spinnen gänzlich unempfindlich dagegen. Dosen von 500 g in 100 cbm beschädigten Gloxinien und Alternantheren sehr stark, Adiantum, Pteris und Asparagus in geringerem Grade, während Nelken, Gladiolen, Calla und Pelargonien selbst 900 g in 100 cbm ohne merklichen Schaden vertrugen.

N. E.

Pflanzenschutz in Dalmatien.[1]

Der Bericht verzeichnet im allgemeinen nur wenig Schäden durch Krankheiten, Pilze und Insekten. Sehr beachtenswert ist das Ergebnis der Spritzversuche bei Weinstöcken gegen die *Peronospora* im Versuchsgarten der Anstalt, weil es die Wichtigkeit des frühzeitigen Spritzens so deutlich vor Augen führt. Dank der warmen und fast ununterbrochen feuchten Witterung trat die Blattfallkrankheit im Bezirk übermäßig stark auf. Im Versuchsgarten wurde am 27. Mai zum erstenmal gespritzt, danach ein teilweises Ausbrechen des Laubes durchgeführt und dann wieder die nun besser erreichbaren Träubchen vom 8.—10. Juni bespritzt. Es fand sich hernach nicht eine Traube, die von der *Peronospora* befallen gewesen wäre. Die große Luft- und Bodenfeuchtigkeit war auch wahrscheinlich die Ursache, daß die Blattrollkrankheit der Tomaten, die im Vorjahre nur auf einigen Sorten im Juli aufgetreten war, in diesem Jahr schon Anfang Mai sämtliche Tomatensorten heimsuchte. Die Krankheit scheint die Qualität und Quantität der Früchte nicht besonders ungünstig zu beeinflussen, verursacht aber vorzeitigen Blattfall. Die Kohlarten litten ungewöhnlich stark durch die Kohlfliege, die besonders den bedeutenden Blumenkohlkulturen großen Schaden zufügte.

N. E.

[1]) Bericht der k. k. landw. Lehr- und Versuchsanstalt in Spalato 1910. Von J. Slaus-Kantschieder. Sond. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich 1911.

Pflanzenkrankheiten im Piemont.

Nach Berichten von Piero Voglino[1]).

Im Jahre 1910, welches im allgemeinen sehr feucht verlief und der Entwicklung von Pilzen günstig gewesen, traten u. a. im Piemont in ausgedehnter Verbreitung und mit verheerender Wirkung, auf:

Phytophthora infestans d. By, sehr verbreitet auf Kartoffel- und Paradiesäpfelpflanzen, vielfach in Gesellschaft mit *Sclerotinia Libertiana*, wodurch die Ernte nahezu ganz verloren ging. Auf den Tomatenfrüchten traten auch die schwarzen Flecke der Bakteriose auf. — *Sclerospora graminicola* Schroet. auf einem Kornfelde am Po. — *Plasmopara viticola* Berl. et d. Ton.: an mehreren Orten schon Ende Mai auf Weinlaub; Mitte Juni bereits auch auf den jungen Fruchtständen, namentlich der Stöcke, welche nicht präventiv besprengt worden waren. Durch Bespritzung mit Bordeauxbrühe, bis zu 3%, wurde noch ein Teil der Ernte gerettet, aber der Pilz hatte innerhalb sehr kurzer Zeit viel an Verbreitung gewonnen. Auch das *Oidium* entwickelte sich auf Zweigen, Blättern und Trauben, namentlich dort, wo die Anwendung des Schwefels unterblieben war. — Zu Susa wurden sehr gute Erfolge gegen *Peronospora* und *Oidium* gleichzeitig durch Anwendung des folgenden Verfahrens erzielt: In eisernen Behältern wurden — an Ort und Stelle — 7 kg Kalk und 2 kg Schwefelmehl in 12 l Wasser vorsichtig zum Sieden erhitzt; die Flüssigkeit hierauf durch Wasserzusatz auf 50 l gebracht und mit 0,5 l Kupfersulphat gemischt, darauf gleich mit den Spritzen auf die Weinstöcke verstäubt. — *Bremia Lactucae* Reg. beschädigte, Mai und Juni, die Artischockenkulturen sehr stark. — *Peronospora Viciae* d. By. an vielen Orten auf Erbsen. — *P. Trifoliorum* d. By. sehr verbreitet auf Kleearten, Horn-, Luzernerklee; *P. effusa* Rab., auf Spinat, besonders zur Herbstzeit; *P. Schleideni* Ung. sehr verbreitet in vielen Küchengärten auf Porree und Zwiebeln. — *P. parasitica* Tul., im September auf Rübenpflanzen, besonders im Gebirge, verbreitet.

Taphrina bullata Tul., hier und da auf Birnblättern verbreitet, wurde stellenweise durch Besprengungen mit 1% Bordeauxbrühe erfolgreich bekämpft. — *Dasyscypha Willkommii* R. Hart. verdarb viele Zweige von Kiefern und Lärchen im Lanzo-Tale. — *Sclerotinia Libertiana* Fuck.. auf Lattich, Mohrrübe, Blumenkohl und anderen Kohlpflanzen, besonders im Herbste; an mehreren Orten auch auf Kartoffelpflanzen; *S. Padi* Wor. überall auf Quitten verbreitet;

[1]) I funghi parassiti delle piante nella provincia di Torino nel 1910; in: Annali R. Accad. di Agricoltura di Torino, vol. LIII., und Bollettino del febbraio 1911; in: L'Economia rurale, an. III.

S. fructigena Schr. verdarb Juni—August die Zwetschen- und Birnbäume, sodaß die Früchte noch unreif herabfielen. — *Roesleria hypogaea* Thüm. et Pass. in einigen Weinbergen bei Avigliana. — *Sphaerotheca Humuli fuliginea* Salm., auf jungen Kürbis- und Melonenpflanzen verbreitet, wurde durch wiederholtes Schwefeln einigermaßen eingeschränkt; *S. pannosa* Lév. auf den Zweigen der Pfirsich- und Apfelbäume gleichfalls verbreitet, wurde teilweise durch Besprengungen mit Kalkpolysulphid erfolgreich bekämpft. — *Erysiphe Cichoracearum* D. C., im August auf Tabakpflanzen. — *Rosellinia radiciperda* Mass. war, besonders auf Hügeln, den Apfelbäumen sehr verderblich; Bepinselung der erkrankten Rinde mit Eisensulphat zu 10% und nachheriger Verschluß der Wunden mit Teer erwiesen sich vorteilhaft. *R. necatrix* Berl. war in den Obstgärten in feuchten Lagen und auf nicht durchlüftetem Boden sehr schädlich und verursachte den Tod etlicher Birn- und Feigenbäume. — *Sphaerella maculiformis* Auersw., im August sehr verbreitet, entlaubte vorzeitig die Kastanienwälder. — *Gibellina cerealis* Pass. trat in einem Weizenfelde, in feuchter Lage bei Baldissero, auf. — *Rhizoctonia violacea* Tul. schädigte die Spargelkulturen. — *Herpotrichia nigra* R. Hart. war in Tannen- und Lärchenwäldern sehr verbreitet. — *Nectria ditissima* Tul. ist auf Apfelbäumen sehr verbreitet. — *Gibberella moricola* Sacc. verursachte das Eingehen der jungen Maulbeerbäume in den Pflanzungen bei Pancalieri. *G. Saubinetii* Sacc. veranlaßte das Faulen der Stengel von Hanf und Runkelrüben. — *Claviceps purpurea* Tul., hin und wieder auf Cerealien, entwickelte sich auf Wiesengräsern besonders auf *Bromus*-Arten und verursachte mehrere Totgeburten bei Kühen.

Ustilago Maydis Cda. sehr verbreitet; *U. Avenae* Rost. auf Hafer im Gebirge stark verbreitet; *U. Tritici* Jens., sowohl in der Ebene als auch im Gebirge, selbst dort, wo die Saat vorher mit Kupfervitriol gewaschen worden war. — *Uromyces appendiculatus* Link verdarb an mehreren Orten die Bohnenkulturen. — *Puccinia Allii* Rud. im Juni auf Knoblauch in vielen Küchengärten. — *P. triticina* E., fast überall auf Weizenblättern. — *Polyporus sulphureus* Fr., in den Lärchenbeständen; *P. hispidus* Fr. auf Maulbeerbäumen.

Ascochyta Pisi Lib., *A. hortorum* Sm. schädigten die Kulturen von Bohnenpflanzen und von *Solanum Melongena*; *A. Nicotianae* Pers. veranlaßte im Juli die Dürre der Tabaksblätter. — *Septoria Cucurbitacearum* Sacc. verhinderte das Reifen der Kürbisse in vielen Gärten.

Gloeosporium fructigenum Berk. verdarb zu Castagnole die reifen Birnen nahezu vollständig. — *Colletotrichum Lindemuthianum* Br. et Cav. brachte in Gärten empfindliche Schäden hervor, wo man die Anwendung der Kupfervitriol-Kalkbrühe (1%) versäumt hatte.

Oidium quercinum Thüm. (?) zeigte sich auf dem Laube auch

großstämmiger Eichen. — *Sclerotium cepivorum* Berk. brachte viele Knoblauchzwiebeln zum Faulen. — *Scolecotrichum melophthorum* Prill. et Delacr. verursachte das Absterben vieler Kürbispflanzen im Mai, bei Moncalieri.

In den Wintermonaten 1911 waren die Tannen von *Fusicoccum abietinum* Prill. et Del. beschädigt, die Stämme der Maulbeerbäume von *Polyporus hispidus* Fr. verdorben, die jungen Kiefernzweige mit *Herpotrichia nigra* R. Hrtg. besetzt, während in älteren Zweigen sich das Myzelium von *Peridermium Pini* Wallr. verheerend bis zum Holze eingenistet hatte. *Rosellinia necatrix* Berl. hatte das Absterben vieler Ribespflanzen verursacht. In den Küchengärten hatten Kohlpflanzen von *Polydesmus exitiosus* Kühn, Mohrrüben von *Sclerotinia Libertiana* Fuck., Rapsgewächse von *Cystopus candidus* Lév. zu leiden.

Von schädlichen Insekten werden angegeben: *Aonidia lauri* Berl. auf Lorbeerblättern; *Diaspis pentagona* Targ. Tozz. auf Zürgelbaum, *Lecanium persicae* Fab. auf Pfirsichbäumen; *Schizoneura lanigera* Hausm. auf Äpfeln, *Scolytus destructor* Fab. an vielen Rüsterstämmen: *Diaspis piricola* Berl. auf Birnbäumen. Solla.

Mitteilungen über Pflanzenkrankheiten in Trinidad.[1]

Bei dem Studium der Kakaokrankheiten wurde endgültig festgestellt, daß der Kakaokrebs und die Schwarzfäule mit einander identisch sind und beide durch *Phytophthora Faberi* verursacht werden. Der in manchen Gegenden recht häufig beobachtete Sonnenbrand der Blätter stellt sich meist kurz nach dem Laubwechsel ein, wenn die jungen Blattgewebe noch zu zart sind, um die heißen Sonnenstrahlen vertragen zu können. Auch schroffes Einsetzen von trocknem, windigem Wetter nach schweren Regenfällen kann durch plötzliche Steigerung der Verdunstung Sonnenbrand verursachen. Bemerkenswert war die große Zahl von Blattkäfern, die im Anfang der Regenzeit auftraten und bis zum Ende des Jahres vorherrschend blieben. Übergroße Feuchtigkeit scheint ihrer Vermehrung förderlich zu sein. Bei der Verbreitung der in einigen Bezirken recht zahlreichen Hülsenhüpfer, *Horiola arcuata*, scheinen Ameisen eine Rolle zu spielen. — Für die Zuckerrohr-Schädlinge schien die Witterung nicht sehr günstig zu sein. Die Untersuchungen über den parasitären Pilz des Froschhüpfers wurden auf dem Felde fortgesetzt. Bei der Riesenmotte wurde

[1]) Report of Mycologist for year ending March 31, 1911. (Part. I.) Containing reports of the Entomologist, the Assistant Entomologist and the Secretary. Board of Agric. Trinidad, Circ. No. 2, 1911. Port of Spain.

eine Verminderung infolge der eingeleiteten Bekämpfungsmaßregeln (Einsammeln der Motten) bemerkt. Nicht unbedenklich erscheint das stärkere Auftreten der kleinen Motte *Diatraea*. — Die Schädlinge der Kokospalmen bevorzugen ganz deutlich kränkliche oder verwundete Bäume; selten findet man sie auf ganz gesunden Exemplaren. *Aspidiotus destructor* wird in der Regel nur schädlich bei gemeinschaftlichem Vorkommen mit Ameisen der Gattung *Azteca*. Die Ameisen können durch Bespritzungen mit Kerosen vernichtet werden und damit wird auch der Schildlausplage Einhalt getan. H. D.

Referate.

Güssow, H. T. The problems of plant diseases. (Aufgaben der Phytopathologie). (Evidence of Mr. H. T. Güssow Dom. Bot. before the Select Standing Committee on Agric. and Colonization 1909/10. 1910).

Den vorliegenden Vortrag hielt Verf. gelegentlich seiner Einführung als „Dominion Botanist" in Kanada vor einer landwirtschaftlichen Behörde. Der Vortrag ist populär gehalten; es erübrigt sich, näher darauf einzugehen. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Morstatt, H. Schweflige Säure und Blausäure als Insektizide. Sond. aus „Der Pflanzer" VI. Jg. 1910. S. 148—52.

Eine zusammenfassende Übersicht über die bisher bekannt gemachten Erfahrungen mit den genannten Insektiziden.

Knischewsky.

Trinchieri, G. Osservazioni sui danni arrecati alle piante dell'Orto botanico di Napoli da un repentino abbassamento di temperatura. (Frostschäden an Pflanzen im botan. Garten zu Neapel). S. A. aus Bullettino dell'Orto botan. di Napoli, II. t., 1910. 17 S.

Eine am 25. November 1909 plötzlich eingetretene Temperaturerniedrigung auf + 1,7 ° C, begleitet von einem kalten, trockenen Winde (Temperaturunterschied und Dauer der niedrigen Wärmegrade sind nicht angegeben) bewirkte an manchen im Garten zu Neapel kultivierten Gewächsen bedeutenden Schaden von verschiedener Intensität. In einer Tabelle sind bei 200 Gefäßpflanzen die Beschädigungen angeführt. Darunter sind mehrere, bei welchen es nur auf einen Blattverlust ankam, und nur wenige Pflanzen wurden tatsächlich von der eingetretenen Kälte getötet.

Am meisten wurden — der Zahl nach — die asiatischen und amerikanischen, weniger die europäischen und afrikanischen Arten angegriffen; am widerstandsfähigsten zeigten sich die australischen.

Viele mitteleuropäische Pflanzen, wie *Salix Caprea*, *Juglans regia*, *Ulmus campestris*, *Humulus Lupulus* litten verhältnismäßig mehr, dann auch viele mediterrane Gewächse, wie *Arundo Donax*, *Senecio Cineraria* u. a. Vornehmlich waren es, sowohl bei hochstämmigen als bei niederwüchsigen Pflanzen, die obersten, jüngsten Zweige, welche den erlittenen Schaden am deutlichsten aufwiesen. Solla.

Weydahl, K. Om jordnaeringens Jndflydelse paa Havebruksplanters utvikling. (Über den Einfluß der Bodenernährung auf die Entwicklung der Gartenbaupflanzen). Sep.-Abdr. aus „Norges Landbrukshöiskole 1859—1909". Kristiania 1909, 32 S.

Vom Verfasser wurde im Sommer 1907 eine Reihe von Versuchen angestellt betreffs des Einflusses von Kali, Phosphorsäure und Stickstoff auf die Entwicklung verschiedener Gartenbaupflanzen mit besonderer Rücksicht auf die Beziehungen zwischen der vegetativen und der geschlechtlichen Periode (Blütezeit). Die genannten Versuche wurden mit folgenden Pflanzen angestellt: zwei Formen von *Fuchsia hybrida* hort., die Form „*Duplex*" von *Mimulus hybridus* hort. (Syn *M. tigrinus* hort.) sowie die Form „Gelbe Prinzessinbohne" von *Phaseolus nanus* L. Die gewonnenen Ergebnisse lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen: 1. Die Entwicklung der Pflanzen wird oft in bestimmten Richtungen durch die Zusammensetzung der zugeführten Erdnahrung beeinflußt. 2. Der Umfang der Abweichungen ist einerseits von der Konstanz der inneren Eigenschaften, andererseits von der Tätigkeit des betreffenden Nahrungsstoffes, die Pflanzen während ihrer Entwicklung beeinflussen zu konnen, abhängig. 3. Der Stickstoff verursacht in den meisten Fällen eine kräftige vegetative Periode. Weil die Baustoffe, je nachdem sie gebildet werden, zum Aufbau neuer vegetativer Organteile verbraucht werden, tritt die Blüteperiode spät ein und die Blüten sind schlecht entwickelt. Krankhafte Zustände können in den beiden Perioden des Pflanzenlebens leicht entstehen. 4. Die Phosphorsäure begünstigt die Entwicklung sowohl der vegetativen als auch der fruktifikativen Organe. Die Stengel und Blätter werden nicht besonders groß; es werden aber große Mengen von Nährstoffen magasiniert, welche das Blühen beschleunigen und sowohl dieses als auch die Fruchtbildung bereichern. 5. Die Kaliwirkungen sind mehr schwankend als diejenigen der oben erwähnten Stoffe. Ganz dieselbe Menge von Kali kann unter übrigens durchaus gleichen Bedingungen eine Pflanzenart günstig, eine andere ungünstig beeinflussen. Das Kali scheint speziell das Blühen zu beschleunigen und die Wasserquantität des Pflanzenleibes zu vermehren. E. Reuter, Helsingfors, Finnland.

Hansen, K. og Mortensen, M. L. Beretning om Forsøg og Undersøgelser i Graesmarker 1905—1909. Ivaerksatte af Praestø Amts Landboforening. Nordre Birks Bogtrykkeri Lyngby 1910. (Versuche und Untersuchungen auf Grasweiden 1905—1909.) Ausgeführt v. d. landwirtschaftl. Vereinigung des Amtes Praestø.

Die Hauptresultate sind folgende: Der Saatwechsel übt oft einen starken Einfluß auf die Beschaffenheit der Klee- und Grasweiden aus. Kurzer (6—7jähriger) Saatwechsel ist ein Hindernis für gute Klee- und Grasweiden.

Als häufigste Ursache für ein schlechtes Gedeihen des Klees kann bei den vorliegenden Versuchen der Angriff durch die Kleeälchen angesehen werden. Die oft ausgesprochene Meinung, daß man mit Klee unmittelbar nach Rüben wenig Glück hat, wird durch die Versuche nicht bestätigt. Es scheint von größerer Bedeutung zu sein, daß der Boden bei der Anlage sich in guter Dungkraft befindet; je mehr Dung im Betriebe zur Verfügung steht, desto besser sind die Aussichten auf gute Klee- und Grasweiden.

Es konnte nicht nachgewiesen werden, daß die Art der Decksaat eine besondere Rolle für die Klee- und Grasweiden spielt. Es hat sich aber gezeigt, daß je kräftiger die Decksaat sich entwickelt, desto mehr die Anlage geschwächt wird, wenn die Verhältnisse im übrigen die gleichen sind. Wenn die Decksaat sich stark lagert, kann die Anlage — besonders der Klee- und die Raigrasarten — mißraten.

Eine gute Entwässerung des Erdbodens gehört weiter zu den Bedingungen, gute Klee- und Grasweiden zu erhalten.

Die Anwendung von Stalldung bei der Anlage hat in den meisten Fällen, sowohl bei der Decksaat als auch bei den Klee- und Grasweiden die Erträge vermehrt.

Die verschiedenen Düngungsversuche zur Vorfrucht deuteten darauf hin, daß in mehr Fällen, als man erwarten sollte, ein Kalibedürfnis vorliegt, teils auf Höfen, wo die Jauche mangelhaft aufgefangen wird, teils auf Höfen, wo Zuckerrüben angebaut werden.

Mit der Anwendung von Jauchedüngung auf Grasweiden wurden durchgehends besonders gute Resultate erzielt. Die Samenmischung spielt eine entscheidende Rolle bei Klee- und Grasweiden. Als Hauptregel darf aufgestellt werden, daß je besser die Hülsenfrüchte glücken, desto besser (als Ganzes betrachtet) die Weide wird, sowohl im ersten als auch im zweiten Jahr.

H. Klitzing, Ludwigslust.

Howard, Albert. Second report on the fruit experiments at Pusa. (Zweiter Bericht über Obstbaumversuche in P.) Agric. Research Inst. Pusa, Bull. Nr. 16, 1910. Calcutta, Superintendent Governm. Printing, India.

Der Bericht berücksichtigt die Arbeiten und Versuchsergebnisse im Obstbau seit dem Jahre 1907. Er bringt Mitteilungen über die Witterungs- und Bodenverhältnisse (meteorologische Tabellen und Bodenanalysen), die Pflanzmethoden und Bewässerungsanlagen, über Sortenwahl, Pfirsichkultur, Ernte, Verpackung. Das wichtigste sind die in den mehrjährigen Kulturversuchen gewonnenen Erfahrungen über den Wert einer sachgemäßen Bodenbearbeitung für den Obstbau. Für die mit den verschiedensten Obstsorten durchgeführten Versuche wurden je drei Parzellen angelegt: 1. normal bearbeitet, 2. nicht bearbeitet (Unkraut entfernt), 3. mit Gras besät. Die Versuche wurden nicht gleich nach dem Pflanzen der Bäume angefangen, sondern erst, wenn dieselben im kräftigsten Wachstum standen; die Pfirsiche hatten sogar schon eine kleine Ernte gebracht. Es zeigte sich bei allen Früchten übereinstimmend, daß auf dem Grasboden die Bäume sehr kümmerlich blieben, mit spärlichem, kleinblättrigem, gelbgrünem Laub. Viele Bäume, namentlich Custard-Äpfel und Zitronen, gingen zugrunde. Am wenigsten litten noch die Pfirsiche, Guaven und Feigen, obwohl auch sie einen sehr ungesunden Eindruck machten. Der Holzzuwachs war überall sehr gering, die Früchte klein, saft- und geschmackloser als die anderen. Auf dem nicht beackerten Boden sah man im ersten Jahre nur wenig Unterschied gegen den beackerten, im zweiten Jahre war die Farbe des Laubes gelblicher. Sehr lästig wurde das starke Überhandnehmen des Unkrautes, besonders von *Euphorbia thymifolia*, dessen Beseitigung beinahe so viel Kosten machen würde, wie eine regelrechte Bearbeitung. So vorteilhaft sich die gründliche Bodenbearbeitung mithin erwies, einen Nachteil hat sie doch; der Boden wird durch die so häufig mit großer Gewalt niedergehenden Regengüsse leicht fortgeschwemmt. Besonders auf geneigten Flächen droht diese Gefahr; oder das Wasser läuft ab, ohne vom Boden aufgenommen werden zu können. Das Aufwerfen von Dämmen um die Pflanzgärten kann diesem Übelstande vorbeugen; auch das Anpflanzen von Leguminosen hat sich vielfach als zweckmäßig erwiesen. Nur wird beim Pfirsich durch diese alljährliche Gründüngung das Holzwachstum übermäßig angeregt. N. E.

Howard, Albert and Howard, Gabrielle, L. C. Studies in indian fibre plants. I. On two varieties of Sann-Crotalaria juncea L. (Untersuchungen über indische Faserpflanzen. 1. Über

zwei Varietäten von Sann.) Memoirs of the Dep. of Agric. in India; Agric. Research Inst. Pusa, Bot. Series, Vol. III, Nr. 3, 1910. Calcutta. Thacker, Spink u. Co.

Sann oder Sann-hemp = *Crotalaria juncea* ist eine der wichtigsten und verbreitetsten Faserpflanzen Indiens, die als Gespinstpflanze, zur Gründüngung und als Futterpflanze auf weiten Strecken angebaut wird. Sie kommt am besten in Gegenden mit mäßigen Regenfällen fort. Nach den bisherigen Erfahrungen handelt es sich dabei um mindestens zwei deutlich verschiedene Varietäten: die gedrungenen, reichlich verzweigten gewöhnlichen Lokalsorten und den schlanker aufstrebenden, spärlich verzweigten Jubbulpore-Sann. Zur Gründüngung ist die schneller wachsende Jubbulporevarietät vorzuziehen, besonders bei zeitiger Aussaat. Der Erfolg ist überraschend. Bei Tabak wurde nicht nur das Wachstum beschleunigt. sondern auch der Ertrag bedeutend gesteigert. Auch für Gespinstzwecke scheint der Jubbulpore-Sann infolge seines schlanken, unverzweigten Baues vorteilhafter zu sein; auch sind seine Fasern nicht nur stärker und dauerhafter, sondern auch dehnbarer als die der gewöhnlichen Lokalsorten. N. E.

Montemartini, L. La fioritura precoce delle barbabietole. (Das vorzeitige Blühen der Runkelrüben). Pavia, 1910. 2 S.

Junge Runkelrübenpflanzen, niederen Temperaturen ausgesetzt. blieben zwar im Wachstum zurück, absorbierten jedoch relativ mehr Phosphor als Kontrollpflanzen, welche bei günstigeren Temperaturverhältnissen gezogen worden waren.

Anfangs März wurden Runkelrübensamen in gut gewaschenen Sand gesät, in einigen Töpfen wurde der Sand mit Kalciumphosphat. in anderen mit Salpeter gedüngt; beide Versuchsreihen in einem Glashause aufgestellt. Am 26. März wurden einige Pflanzen von beiden Versuchsreihen ins Freie gestellt und bei Temperaturen von 1—10 °C weiter gezogen, während die anderen im Glashause bei 12—18 ° verblieben. Am 8. April wurden sämtliche Pflänzchen in freie Erde verpflanzt. Im August standen, von den anfangs im Glashause verbliebenen Pflanzen, unabhängig von der vorgenommenen Düngung, 50 % in Blüte; von den Ende März ins Freie gestellten Individuen blühten im August 83 % derjenigen, welche Phosphordüngung und 75 % jener, welche Nitratdüngung bekommen hatten. Eine vorangehende Stickstoffdüngung dürfte daher die durch Frühjahrsfröste an den Pflanzen verursachten Schäden, wenigstens zum Teil, aufheben. Solla.

Ravn, F. Kölpin. Roeforraadnelsen i Vinteren 1908—09. (Die Rübenfäulnis im Winter 1908—09.) 8. Beretn. fra de samvirk.

danske Landbofor. plantepat. . Forsögsvirksomhed. Tidsskr. f. Landbr. Planteavl. Bd. 17. Kopenhagen 1910, S. 143—162.

Die Arbeit enthält Mitteilungen über die Ergebnisse einiger Untersuchungen betreffs der Ursache der im genannten Winter an vielen Orten in Dänemark auftretenden starken Fäulnis der aufbewahrten Vorräte von Runkel- und Kohlrüben. Betreffs der Runkelrüben wurde konstatiert, daß die Fäulnisprozesse schon verhältnismäßig kurze Zeit nach der Ernte ihren Anfang nehmen; als direkte Ursachen der Fäulnis sind Angriffe der Pilze *Sclerotinia Fuckeliana* in erster Linie und dann diejenigen von *Typhula Betae* anzusehen. Von großer Wichtigkeit waren auch die indirekten Krankheitsursachen (Witterungsverhältnisse, Zustand der Rüben zur Zeit des Einbringens in den Keller, Art des Deckmateriales, Ventilationsverhältnisse usw.). Die Fäulnis der Kohlrüben wurde durch Angriffe von *Sclerotinia Fuckeliana* bewirkt; im übrigen treten die fraglichen Erscheinungen hinsichtlich der Kohlrüben nicht so regelmäßig wie bei den Runkelrüben auf.

E. Reuter, Helsingfors, Finnland.

Vriens, G. C. en S. Tijmstra Bz. Deligronden. Mededeel. van het Deli Proefstation te Medan. 5. Jg. 5. Aflevering, Dez. 1910. S. 115.

Chemische und mechanische Bodenanalysen dienten zum Vergleich mit der jeweiligen Qualität und Brennbarkeit des Tabaks.

Knischewsky.

Cramer, P. J. S. Meteorologische Waarnemingen gedaan op de Meteorologische Stations in de Kolonien Suriname en Curaçao in het Jaar 1909. (Meteorologische Beobachtungen aus den Kolonien Suriname und Curaçao im Jahre 1909). Departement van Landbouw in Suriname.

Verf. gibt ausführliche Tabellen über Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeitsverhältnisse und Regenfall, Windrichtung und Bewölkung für jeden einzelnen Monat von Paramaribo, besondere Regenfalltabellen von Suriname und Curaçao. Knischewsky.

Preißecker, K. Tabak auf den Samoainseln. Sonderabdruck aus „Fachliche Mitteilungen der österr. Tabakregie.“ Wien, 1910. Heft 3.

Die Arbeit betrifft die Systematik und Synonymie der auf den Samoainseln wachsenden Tabakformen und speziell das Formengebiet der Varietät *Fruticosa* L. der Art *Nicotiana Tabacum* L. Zu erwähnen ist, daß auf Tabakblättern aus Patamea *Cladosporium Tabaci* Oud. gefunden wurde. Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Bruck, W. Fr. Studien über den Hanfbau in Italien. Tropenpflanzer, XV. Jahrg., 1911, Nr. 3, 4 und 5.

Neben eingehender Darstellung der Geschichte, der Kultur und der Bedeutung des Hanfs im Handel bringt die Arbeit auch Pathologisches. Als gefährlichster Feind des Hanfs wird der Hanfwürger, *Phelipaea ramosa* genannt, die außerdem auf Solanaceen vorkommen soll. Zur Bekämpfung sollen die Samen des Hanfs mit einer Lösung von 2,4 kg Kupfervitriol an 100 Liter Wasser fünf Minuten lang behandelt werden. Helfen solche Mittel nicht, so muß man die Zuflucht zu mehrjährigem Fruchtwechsel nehmen.

Wilh. Pietsch, Proskau.

Hotter, Ed., Hermann, E., Stumpf, J. Studien und Versuche über den Wert der Wurzelrückstände verschiedener Kulturpflanzen als Stickstoffsammler und Gründünger. Zeitschr. für das landwirtschaftl. Versuchswesen in Österreich, 1911, S. 152—174.

Der eigentliche Wert der Arbeit liegt in einer genauen zahlenmäßigen Festlegung des Wertes der Wurzelrückstände und der oberirdischen Teile der Papilionaceen als Gründünger. Da sie doch in erster Linie als Futterpflanzen gebaut werden, schien es wichtig, gerade den Wert der Stoppel- und Wurzelrückstände zu bestimmen. Die Untersuchungen ergaben, daß die Stickstoffdüngung durch das Wurzelwerk bei geringem Zusatz von Kunstdünger imstande ist, „zwei Generationen von Getreide voll zu ernähren oder entsprechende Pluserträge, namentlich im ersten Jahre zu bringen". So soll die Düngung ohne die oberirdischen Teile, die besser als Grünfutter verwendet werden, genügen, um vom Chilisalpeter unabhängig zu machen. Verf. empfehlen eine Fruchtfolge, bei der ständig $^1/_6$ bis $^1/_5$ des gesamten Ackerbodens mit Papilionaten bebaut ist, bei einer Hilfsdüngung mit Kaliphosphat. Infolge der langsameren Löslichkeit hat dabei die Gründüngung gegenüber der Salpeterdüngung den Vorteil, daß sie, bei gleichem Erfolg im ersten Jahr, noch im zweiten Jahr die Hälfte des Mehrertrages liefert, wie im ersten Jahr, während bei der Salpeterdüngung im zweiten Jahr kein Mehr zu verzeichnen ist. Durch Vermehrung der Viehzucht soll gleichzeitig dafür gesorgt werden, daß sich der vermehrte Anbau von Schmetterlingsblütlern als Grünfutter lohnt.

Wilh. Pietsch, Proskau.

Do Monte Pereira, S. O trabalho agricola nacional. A companhia das Lezirias e os terrenos salgados do Ribatejo. Revista Agronomica, Vol. 8, 1910, S. 289—303. 9 Fig.)

Bericht über Meliorationsarbeiten auf salzigem Gelände am Tejo und Sado. Das Terrain, 5500 ha umfassend, wurde bereits 1836 von einer Gesellschaft angekauft, welche es in Kulturland umwandeln wollte. Aus der physikalischen und chemischen Analyse des

Bodens geht hervor, daß es sich um schwierig zu bearbeitende, feste, jedoch keine Steine enthaltende Erde handelt, welche reich an organischer Substanz, arm an Kalk ist. Kochsalz ist in 0,7 bis 2,3 % darin enthalten. Als einziges Gewächs wird der „sapal" genannt. Die Drainage- und sonstigen Meliorationsarbeiten werden eingehend beschrieben, die dazu verwendeten Maschinen „Môle-plough", „Mac-Laren" und „Knifer-Australian" sind abgebildet.

W. Herter, Tegel.

Mendes d'Almeida, Antonio. O problema florestal e a Companhia das Lezirias. Revista Agronomica, Vol. 8, 1910, S. 304—308, 3 Fig.

Verfasser berichtet über eine Exkursion nach Villa Franca de Xira, wo die Meliorationsarbeiten auf salzigem Boden vorgenommen werden. Er legt seine Ansichten über die Aufforstung dieser Gelände dar. Auf den Abbildungen sind Pinus-Anpflanzungen dargestellt.

W. Herter, Tegel.

Coventry, Bernard. Report on the progress of agriculture in India for 1909—10. (Die Fortschritte der Landwirtschaft in Indien im Jahre 1909—10.) Calcutta 1911.

In dem vorliegenden Jahresbericht wird kurz über die Versuche zur Förderung der Landwirtschaft berichtet, über die z. T. schon in einzelnen Arbeiten Ausführlicheres mitgeteilt worden ist. Zur Hebung der Baumwollkultur wurden mit einheimischen Sorten Selektionsversuche angestellt; auch wurden eingeführte Sorten auf ihren Ertrag geprüft und Kreuzungsversuche ausgeführt. — Als besonders geeignete Frucht für leichte Böden bewährten sich Erdnüsse; am besten eigneten sich früh reifende Sorten, weil diese am wenigsten unter der „Tikka-Krankheit" *(Cercospora)* zu leiden hatten. Versuche zeigten, daß der Ölgehalt keine Sorteneigentümlichkeit ist, sondern in hohem Maße von den Kulturbedingungen abhängt. — Mit Tee, Zuckerrohr und Tabak wurden Anbauversuche mit verschiedenen Sorten, sowie Düngungs- und Bewässerungsversuche ausgeführt. Näheres hierüber ist im Original zu finden.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Blair, A. W. & R. N. Wilson. Pineapple Culture; VII.: Nitrates in the Soil. (Ananas-Culturen; VII.: Bodennitrate.) Bulletin of Agricultural Experiment Station, Florida, Okt. 1910, Bull. 104.

An der Station sind seit 10 Jahren Versuche über Ananaskultur gemacht worden, besonders in Bezug auf die verschiedenen Düngungsmittel. Die vorliegende Arbeit behandelt die Bodennitrate. Diese konnten durch stickstoffhaltige Düngung vermehrt werden; sie waren am reichlichsten unmittelbar unter der Oberfläche. Die Nitrate sind

reichlicher, wenn der Boden mit Pflanzen und absterbendem Laub bedeckt ist. Während starker Regenfälle nahmen die Nitrate ab; nach dem Aufhören des Regens war ohne Anwendung von Dünger eine Zunahme zu konstatieren. Der höchste Durchschnittsgehalt wurde da erzielt, wo mit Baumwollsaat gedüngt war; der nächsthöchste bei Düngung mit Knochenmehl und getrocknetem Blut.

Gertrud Tobler, Münster i. W.

Brick, C. Die Einfuhr des ausländischen Obstes nach Deutschland, insbesondere amerikanischer und australischer Äpfel in Hamburg. (Sonderabdr. aus „Festschrift zum 50jährigen Bestehen des deutschen Pomologenvereins 1860—1910". 1910.)

Verf. macht interessante Angaben über die Menge, Herkunft, Verpackung und den Verkauf der über Hamburg eingeführten ausländischen Obstsorten. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Preißecker, K. In Dalmatien und Galizien im Jahre 1908 u. 1909 aufgetretene Schädlinge, Krankheiten und anderweitige Beschädigungen des Tabaks. Sond. „Fachl. Mitteil. d. österr. Tabakregie." Wien 1909, Heft 3 u. 1910, Heft 2.

In Dalmatien wurden 1908 beobachtet: *Orobanche Muteli*, sich rasch weiterverbreitend, *Cuscuta alba* Presl. an einigen Stellen, *Oidium Tabaci* vielerorts, *Alternaria tenuis* in schlecht ventilierten Samenbeeten, *Agrotis segetum*, großen Schaden verursachend, Drahtwürmer, *Acridium aegyptium*, Wanderheuschrecke, *Locusta viridissima*, *L. caudata*, *Phaneroptera quadripunctata*, *Barbitistes Yersini*, *Thrips communis* Uz., *Gryllus domesticus*, *G. burdigalensis*, Ackerschnecken, Maulwurfsgrillen. Regenwürmer, Erdflöhe, Asseln, Tausendfüßer, Ohrwürmer, Ameisen, Blattläuse, *Heterodera radicicola*, Mäuse, Fleckenkrankheit, Mosaikkrankheit. Krupuk, Windränderung, Windbruch, Hagelschlag, Regengüsse, Überschwemmungen. In Galizien wurden beobachtet: *Orobanche ramosa*, *Phyllosticta Tabaci*, *Ascochyta Nicotianae*, *Sclerotinia*, *Cyathus Olla*, *Coprinus comatus*, *Agrotis segetum*, *Plusia gamma*, *Mamestra brassicae*, *M. persicariae*, *Thrips communis*, Drahtwürmer, Engerlinge, *Gryllotalpa*, *Locusta viridissima*, Ohrwürmer, Schnecken, Erdflöhe, Regenwürmer, Maulwurf, (Fleckenkrankheit), Windbrüche, Frostschäden, Hagelschläge.

In Dalmatien wurden 1909 beobachtet: Gelbsucht, Wurzelfäule, *Alternaria tenuis*, Hutpilze, *Heterodera radicicola*, Ackerschnecken, Maulwurfsgrillen, Regenwürmer, Erdflöhe, Asseln, Tausendfüßer, Ohrwürmer, Ameisen, Mäuse, *Orobanche Muteli* als höchst gefährlicher Tabakschädling (bestes und wichtigstes Bekämpfungsmittel: Verhinderung der Samenentwicklung durch frühzeitiges Abschneiden der Blütenstengel), *Cuscuta alba*, *Oidium Tabaci*, *Agrotis segetum*, Drahtwürmer,

Acridium aegyptium, *Locusta viridissima*, *L. caudata*, *Barbitistes Yerseni*, *Thrips communis* Uz., *Gryllus domesticus*, *G. burdigalensis*, *Aphis* sp., *Siphonophora* sp., Mosaikkrankheit, Weißfleckenkrankheit, Grünnetzigkeit, Hellfleckigkeit (Panaschüre), Schmalblättrigkeit, Faltenzwerge, Spreitenverdoppelung, Blütenmißbildung, Windränderung, Hagelschläge. In Galizien wurden beobachtet: *Orobanche ramosa* in größerer Menge, *Agrotis segetum*, Drahtwurm, *Gryllotalpa*, Ohrwürmer, Blattläuse, Hagelfälle. Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Maxwell-Lefroy, H. Life-Histories of Indian Insects. (Lebensgeschichte indischer Insekten.) Coleoptera I. Memoirs of the Departm. of Agric. in India. Entomolog. Ser. Vol. II, Nr. 8. 1910. S. 39—163 mit 7 bunten Tafeln.

Die Entwicklungsstadien und die Lebensweise folgender pflanzenschädlicher Käferarten werden geschildert: 1. *Phyllognathus dionysius* (Fabr.) (als Larve schädlich an Reiswurzeln); 2. *Anomala varians* (Oliv.) (als Larve schädlich an Zuckerrohr, Reis- und Graswurzeln); 3. *Galerucella singhara* (als Larve und Käfer schädlich auf den Blättern von *Trapa bispinosa*); 4. *Galerucella rugosa* (Jac.) (frißt an den Blättern wilder Polygonumarten): 5. *Apomecyna pertigera* (Thoms) (bohrt als Larve in den Stengeln von *Lagenaria vulgaris* und frißt als Käfer an den Blättern und Ranken); 6. *Apomecyna Histrio* (bohrt als Larve in den Stengeln der wildwachsenden *Tinospora cordifolia*); 7. *Cylas formicarius* Fb. (frißt als Larve in den Knollen der süßen Kartoffel); 8. *Cionus hortulanus* (Fourc.) var. *major*. (die schmetterlingsraupenähnliche Larve dieses Rüsselkäfers lebt auf der wildwachsenden *Celsia coromandeliana* und frißt deren Blütenknospen und jungen Früchte.)

M. Schwartz, Steglitz.

Reh, L. Insekten und Vögel im Jahre 1910. Naturw. Zeitschr. für Land- und Forstwirtschaft. 8. Jahrgang, Heft 11, S. 522.

Der Verfasser hat im Sommer 1910 sogar an Orten, wo in früheren Jahren Insektenplagen zu verzeichnen gewesen waren, eine ausgesprochene Insektenarmut feststellen können. Da diese Beobachtung sich nicht nur auf einzelne Gegenden, sondern auf verschiedene Teile Deutschlands erstreckte, glaubt der Verfasser, die Ursache der Erscheinung nicht in besonderen örtlichen Verhältnissen, sondern wohl in den ungewöhnlichen Wetterzuständen des vorhergegangenen Winters suchen zu dürfen. Während die in der Wetterau im Jahre 1907 beobachteten Maikäfer- und Raupenplagen auf die günstige Beeinflussung der Überwinterungsstände der Insekten durch den voraufgegangenen kalten, schneereichen, d. h. normalen Winter zurückgeführt werden können, ist das Ausbleiben der Insekten im

Jahre 1910 vielleicht als eine Folge des in der Witterung ungleichmäßigen, zeitweise recht warmen Winters 1909/1910 anzusehen, der an seinen sonnigen Tagen viele Insekten vorzeitig aus ihren Ruhestadien zu tätigem Leben erweckt hat. So sind in der Wetterau die Maikäfer, die in diesem Jahre eigentlich ein Flugjahr erwarten ließen, ebenso spärlich aufgetreten, wie die Frostspanner-, Eichenwickler- und Sackmottenraupen.

Merkwürdig und unerklärlich ist dabei das in den Vierlanden stellenweise beobachtete Massenauftreten der Apfelbaumgespinstmotte, die dafür an anderen Stellen, wo sie früher massenhaft aufgetreten war, so z. B. bei Hamburg nicht gefunden werden konnte. — Die ziemlich allgemeine Insektenarmut hatte in Hamburger Gärten größere Schädigungen durch Vogelfraß zur Folge. Die körnerfressenden Finkenarten hielten sich in diesem Jahre selbst zur Brutzeit zu ihrer Ernährung an die Körner der frischen Aussaaten. Später mußten ihnen die heranreifenden Früchte mehr als in früheren Jahren die fehlende Insektenkost ersetzen. Selbst die sonst verschmähten sauren Schattenmorellen wurden vertilgt, und Mitte August wurden noch Birnen und Eierpflaumen von den Vögeln angefressen. Dafür verschwanden die Vögel zur Zeit der Getreideernte, in der zweiten Hälfte des August völlig aus den Gärten, sodaß in der Folgezeit die Entwicklung der Kohlweißlingsraupen in bedeutend stärkerem Grade vor sich gehen konnte, als in früheren Jahren, in denen ein dauernder Bestand von Insekten die Vögel ständig in den Gärten zurückgehalten hatte. M. Schwartz, Steglitz.

Chittenden, F. H. A list of insects affekting stored cereals. — The mexican grain beetle. — The siamese grain beetle. — (Eine Liste der in gespeichertem Getreide auftretenden Insekten. — Der mexikanische Kornkäfer. — Der siamesische Kornkäfer.) U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entom. — Bulletin No. 96, Part. I, 1911, 18 S., 2 Textabb.

Ein 76 Arten umfassendes Verzeichnis der in Cerealien lebenden Insekten und Milben wird gegeben. — Zwei in Getreide und Mehl lebende Clavicornier, der mexicanische Kornkäfer (*Pharaxonotha kirschi* Reitt.) und der siamesische Kornkäfer (*Lophocateres pusillus* Klug.) wurden vom Verfasser zum ersten Male gelegentlich der Weltausstellung in Chicago im Jahre 1893 in ausgestellten ausländischen Getreiden und Mehlfabrikaten beobachtet. Beide konnten jedoch später an verschiedenen Orten Nord- und Südamerikas festgestellt werden. Die Käfer und ihre Lebensweise werden eingehnd beschrieben. M. Schwartz, Steglitz.

Bolle, J. Bericht der k. k. landw.-chem. Versuchsstation in Görz im Jahre 1910. Zeitschr. landwirtsch. Versuchswes. Österreich. 1911. S. 441—477.

Aus dem phytopathologischen Teile des Berichts sei folgendes hervorgehoben: 1910 war abnorm naß mit häufigen Wetterstörungen (starken Temperatur-Erniedrigungen), also für das Gedeihen der Pflanzen sehr nachteilig. An Krankheiten traten abnormal auf: Peronospora der Rebe. *Cephus compressus* F. in Veredelungen und jungen Trieben der Birnbäume, Blattläuse („außerordentlich stark" an allen Pflanzen!). *Erysiphe communis* Fries. an Cucurbitaceen („mit ungewohnter Heftigkeit"), *Phytophthora infestans* de By, *Oidium quercinum* und *Evonymi* Jap , *Libythea celtis* F. an *Celtis australis*, *Aphrophora spumaria* L. auf Weidenbäumen, Kohlraupen, Feldmäuse, *Rhizoctonia violacea* Tul., *Sphaerotheca pannosa* Wallr. auf Rosen. Gegen *Peronospora* hat sich möglichst frühzeitige Bespritzung und Bestäuben der Gescheine mit „*Zolfo ramato*" (mit Kupfervitriol versetztes Schwefelmehl) sehr gut bewährt. Die Maulbeer-Schildlaus, *Diaspis pentagona* T.-T., hat sich stärker ausgebreitet. Die vorjährige Heuschrecken-Invasion (s. diese Zeitschr. 1911, S. 352) hat sich nicht wiederholt, was z. T. auf ihre energische Bekämpfung und das nachträgliche Eintreiben von Truthühnern, z. T. auf die ungünstige Witterung und das Auftreten von *Empusa grylli* zurückgeführt wird. — Sehr interessant sind die Versuche, die Gelbsucht der Seidenraupen auf die Nonnen zu übertragen, die im kleinen gelangen und zum Wipfeln letzterer Raupen führte; danach sind also beide Krankheiten identisch (*Microsporidium polyedricum*); ferner erwies sich die Wipfelkrankheit als erblich, da sie, wo sie einmal aufgetreten ist, in den nächsten Jahren stärker wird und schließlich die Nonnen-Invasion zum Verschwinden bringt. — Außerdem gibt der Bericht noch Erfahrungen über Seidenraupenzucht, Weinbau, Düngungsversuche und Milchwirtschaft. Reh.

Molz, E. Über die Bedeutung des Kupfervitriols bei der Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. S.-A. aus d. Mitt. Deutsch. Weinbau-Ver. 1911. 7 S., 1 Taf.

Bei einem kleineren Versuche im Freien zeigte sich, daß eine Spritzung mit Kupfervitriolkalkbrühe günstige Erfolge gegen den Heuwurm hatte, wie Lüstner es auch bei Kupferacetat fand. Laboratoriums-Versuche bestätigten die starke Giftwirkung von mehr als 2% Kupfervitriol enthaltenden Brühen (Kupferkalk- und Kupfersodabrühe) gegen die Raupen des Schwammspinners; noch auffälliger war die abschreckende, Fraß verhütende Wirkung. Verf. glaubt also diese Stoffe als sehr gute Gegenmittel gegen Insektenfraß em-

pfehlen zu können. Zur Erhöhung der Haftfähigkeit der Spritzmittel empfiehlt Verf. Floria-Leinölseife bei Kupferkalk, Floria-Harzseife bei Kupfersoda. Vorsicht dürfte nach des Ref. Ansicht aber doch mit so starken (2%igen) Lösungen anzuraten sein. Reh.

Lüstner, G. Neuere Erfahrungen bei der Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. Mitt. Weinb. u. Kellerwirtsch., Jahrg. 23, 1911, S. 40—62.

Trotz des warmen Winters 1909/10, der für die meisten Insekten ungünstig war, zeigte der Heu- und Sauerwurm 1910 keine Abnahme. Der Falter flog sogar ungemein früh, vom 14. April an, und recht lange, bis zum 4. Juni, also volle 7 Wochen. Der Verfasser machte nun in diesem Jahre zahlreiche Bekämpfungsversuche mit den verschiedensten Mitteln: Bedecken der Pfähle und Stöcke mit Erde, Einbringen der Pfähle in geheizte Räume, um die Falter zu vorzeitigem Ausschlüpfen zu bringen, Reinigen der Stöcke mit Kratzen, Raspeln, Ketten, Stahlspänen, Bürsten; Fanggläser, Fanglampen; Klebefächer; Spritzen mit Nikotinbrühe, Arsensalze, Seifen, Kupfertetrapol, kalifornische Brühe, Plantasalus, Panamarinde, Antisual, Rebinol; schließlich zwei Apparate: Gespinsthalter von Dr. Molz, Räucherapparat von Fr. Meier. Erfolge wurden wohl in den meisten Fällen erreicht; aber sie waren für die Praxis zu gering. Am besten haben sich noch die Nikotinpräparate (bes. das der Firma A. W. Everth, Hamburg, Kajen 22; hiervon 2 kg auf 100 Liter Bordelaiser Brühe) und das Schweinfurter Grün (150 g auf 100 Liter B. Br.) bewährt. Zu spritzen ist bei Beendigung des Mottenfluges und 10—12 Tage später. Aber die Spritzungen müssen unterstützt werden durch Abbürsten der Schenkel und Absuchen der Puppen im Winter, Umlegen der Pfähle, Behäufeln der Schenkel von Anfang Dezember bis Mitte März; Beseitigung des Schnittholzes, der Stroh- und Weidenbänder; Ersatz der Pfähle durch Draht und Eisen; Fangfächer Fanggläser; vor allem aber auch Hegung der insektenfressenden Vögel durch Errichtung von Vogelschutzgehölzen, Anpflanzung von Hecken usw. Reh.

Müller, C. Anleitung zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. Im Auftrage des Großh. Ministeriums des Innern bearbeitet. Großh. bad. landw. Versuchsanst Augustenberg. 8°. 4 S., Fig.

Eine sehr gute populäre Darstellung der Unterschiede des einbindigen und des bekreuzten Traubenwicklers, ihrer Lebensweise und Entwicklung. Die Bekämpfung muß möglichst einige Jahre hintereinander und in größeren Weinbaugebieten gemeinsam geschehen. Sie besteht in Beseitigung der Winterpuppen, Fangen der Motten mit Fanggläsern und Klebefächern, Spritzen gegen den Heu-

wurm mit Nikotinbrühe und gegen den Sauerwurm mit Schmierseife, Ausbeeren der sauer-faulen Beeren, Schutz der insektenfressenden Vögel. Reh.

Fulmek, L. Zur Kenntnis schädlicher Schmetterlingsraupen. (Die Raupe der Eichenblattminiermotte, *Tischeria complanella* Hb. und die Raupe der Fliederminiermotte, *Gracilaria syringella* F.) Zeitschr. f. d. landwirtschaftl. Versuchswesen in Österreich. 1910.

Die Raupen der beiden Mottenarten werden unter Beigabe guter Abbildungen genau beschrieben. M. Schwartz, Steglitz.

Hinds, W. E. and Yothers, W. W. Hibernation of the Mexican Cotton Boll Weevil. (Die Überwinterung des mexikanischen Baumwollkapselkäfers.) U. S. Departm. of Agric. Bureau of Entomology. Bull. 77. 100 S 9 Abb. 10 Taf.

Für die Bekämpfung des Baumwollkapselkäfers ist die Kenntnis seiner Lebensweise während der Überwinterung von der größten Bedeutung. Umfangreiche Versuche, die während der Jahre 1902 bis 1907 in Victoria, Texas, zumeist in großen Zuchtkäfigen ausgeführt wurden, haben über das Verhalten der Käfer vor und während des Anfangs der Winterruhe, während des Winters und nach Beendigung des Ruhezustandes Aufschluß gegeben. Die Art der Winterverstecke, die Sterblichkeit der Käfer während des Winters und ihre Lebensdauer nach der Überwinterung wurden festgestellt. Nach den Ergebnissen der Untersuchungen ist auch weiterhin die Säuberung der Baumwollfelder und die gründliche Beseitigung der Baumwollstauden als die wichtigste und wirksamste Maßnahme zur Bekämpfung der Schädlinge anzusehen. Für die bisher vom Kapselkäfer verschonten Baumwollgebiete erscheint die Feststellung der Tatsache am bedeutungsvollsten, daß die Käfer auch in der gespeicherten Baumwollsaat zu überdauern vermögen. Die Notwendigkeit von Desinfektions- und Quarantäne-Maßnahmen bei der Einführung ausländischer Baumwollsaat ist demnach erwiesen. M. Schwartz, Steglitz.

Parker, William, B. The Life-History and Control of the Hop Flea-Beetle. (Die Lebensweise des Hopfenflohkäfers und seine Bekämpfung.) U. S. Departm. of Agric. Bur. of Entomology. Bull. Nr. 82, Part. IV, S. 33. 9 Abb. 2 Taf.

In British Columbia stellt der im ganzen Norden der Vereinigten Staaten und im Süden von Canada verbreitete *Psylliodes punctulata* Melsh. den bei weitem schlimmsten Hopfenschädling vor. Er frißt die Blätter und Triebe und richtet oft große Verheerungen an. Als Bekämpfungsmaßnahmen haben sich bewährt: 1. Das Abklopfen der

Käfer auf geteerte oder geleimte „Klebeschilde“ oder „Klebeschlitten“ und das Anlegen von „Klebebändern“ als Fanggürtel an die Hopfenreben. M. Schwartz, Steglitz.

Wildermuth, V. L. The Clover-root Curculio. (Der Kleewurzelrüßler). U. S. Departm. of Agric. Bur. of Entomology. Bull. 85.

Der auch in Deutschland heimische *Sitones hispidulus* Fab. tritt in den Vereinigten Staaten häufig als Kleeschädling auf. Seine Larven fressen an den Wurzeln und seine Käfer an den Blättern des Rotklees aber auch an *Trifolium repens*, *T. incarnatum*, *T. hybridum* und *Medicago sativa*. Zur Bekämpfung der Schädlinge wird ein geeigneter Fruchtwechsel und das Abbrennen der befallenen Felder während des Winters empfohlen. Durch eine entsprechende Umarbeitung des Bodens im zeitigen Frühjahr könnten vielleicht auch viele Larven vernichtet werden. Die natürlichen Feinde des Schädlings, zu denen ein Pilz aus der Gruppe der Entomophthorae und eine Anzahl insektenfressender Vögel gehören, tragen wohl auch ihren Teil zur Vertilgung des Rüßlers bei.

M. Schwartz, Steglitz.

Ainslie, Geo G. The Cowpea Curculio. (Der Rüßler der chinesischen Faselbohne.) U. S. Departm. of Agric. Bur. Entomology Bull. 85. Part VIII. 1910. S. 129. 3 Abb.

Chalcodermus aeneus ist während der Sommer 1908 und 1909 in Süd-Carolina sehr häufig und schädlich geworden. Er benagt die Hülsen der Faselbohnen und legt durch ein in die Hülse gebohrtes Loch seine Eier in die Bohnensamen, in deren Innerem die Larven fressen und heranwachsen. Außer den Hülsen benagt er auch die Stengel, Blätter und Blüten der Bohnen und im Notfalle auch junge Baumwollpflanzen. Zur Ernährung seiner Larven scheint er jedoch stets der Faselbohnen und anderer Leguminosen zu bedürfen. Auf Baumwollfeldern tritt er nur dann als Schädling auf, wenn dort vorher Faselbohnen gestanden haben. Deshalb empfiehlt es sich, Baumwolle nie nach dieser Frucht anzubauen. Da die Larven des Käfers erst nach völliger Ausreifung der Bohnenhülsen die Samen verlassen, um sich zu ihrer weiteren Entwicklung in den Erdboden zu begeben, ist es ratsam, die Hülsen der für die Aussaat bestimmten Samen noch während des Reifens selbst zu ernten und in einem festverschlossenen, trockenen Behälter aufzubewahren. Die später aus den Samen auskriechenden Larven können alsdann ihre Entwicklung nicht vollenden.

M. Schwartz, Steglitz.

Hopkins, A. D. The genus Dendroctonus. (Die Gattung Dendroctonus.) U. S. Departm. of Agric. Bur. of Entomology Technical Series Nr. 17. Part. I. 164 S. 95 Abb. 8 Taf.

Die Borkenkäfergattung *Dendroctonus* wird umfassend morphologisch-systematisch behandelt. Bei der Beschreibung der einzelnen Arten werden auch die von ihnen erzeugten Fraßbilder geschildert. Eine Übersicht über die geographische Verbreitung der Arten wird geboten. M. Schwartz, Steglitz.

Hopkins, A. D. Barkbeetles of the Genus Dendroctonus. (Borkenkäfer aus der Gattung Dendroctonus.) U. S. Departm. of Agric. Bur. of Entomology. Bull. No. 83. Part. I. 165 S. 102 Abb.

Die Arbeit ergänzt die in Technical Series Nr. 17, Part. I gegebene Darstellung der Gattung *Dendroctonus* insofern, als sie zu der dort gelieferten, rein entomologischen Darstellung die biologischen Einzelheiten und alle Tatsachen von praktischem Interesse zusammenstellt. Die geographische Verbreitung der Käfer, die Biologie der einzelnen Arten, die von ihnen verursachten Beschädigungen, ihre natürlichen Feinde, sowie die zu ihrer Bekämpfung erforderlichen Maßnahmen werden ausführlich behandelt.

M. Schwartz, Steglitz.

Wilson, H. F. The Peach-Tree Barkbeetle. (Der Pfirsichbaumborkenkäfer.) U. S. Departm. of Agric. Bur. of Entomology. Bull. Nr. 68. Part. IX. S. 91. 3 Abb. 2 Tafeln.

Der Borkenkäfer *Phloeotribus liminaris* ruft in den Vereinigten Staaten an Pfirsich- und Kirschbäumen ähnliche Beschädigungen hervor, wie unser *Scolytus rugulosus* an unseren Obstbäumen. Das Insekt und seine Lebensweise werden beschrieben. Zur Bekämpfung wird empfohlen, stark befallene Bäume stark zurückzuschneiden, gut zu düngen und dreimal im Jahre (in der letzten Woche des März, in der zweiten Woche des Juli und Anfang Oktober) mit einem Kalkanstrich zu versehen. Gesunde oder nur schwach befallene Bäume sind zu denselben Zeiten mit Kalk anzustreichen. Vor allem sind alle toten oder absterbenden Baumteile und Stämme baldigst zu entfernen und zu verbrennen. M. Schwartz, Steglitz.

Chittenden, F. H. The hop flea beetle. (Der Hopfen-Flohkäfer.) U. S. D. of Agric. Bur. of Entom. Bul. 66, Part 6. 1909, S. 71—92.

Der Hopfenblattkäfer (*Psylliodes punctulata* Melsh.) tritt in British Columbia als bedenklicher Hopfenschädling auf. An der Küste des Stillen Ozeans schädigt er auch Zuckerrüben und verwandte Feldfrüchte — allerdings in geringerem Maße. Die Käfer

fressen in der Regel auf der Oberfläche der Blätter, in die sie kleine runde Löcher nagen, bis nur das Netzwerk der Blattadern stehen bleibt. Die Larven fressen an den Wurzeln. Junge Pflanzen leiden naturgemäß am meisten unter den Schädlingen. Zur Bekämpfung der Blattkäfer ist vor allem eine gründliche Säuberung der Felder im Herbst anzuraten. Der Boden ist tief umzupflügen und von allen Pflanzenresten zu säubern, die den Käfern als Winterversteck dienen könnten. Die Hopfenstangen sind mit rohem Petroleum oder Brennöl zu tränken, damit sich die Käfer im Herbste nicht in ihre Risse und Spalten verkriechen. Versuche mit Spritzmitteln und Fangpflanzen werden empfohlen. M. Schwartz, Steglitz.

Voglino, P. Bollettino del mese di ottobre, novembre e dicembre 1909. In: L'Economia rurale; Torino, 1909.

Unter den im Herbste 1909 aus Piemont gemeldeten Pflanzenkrankheiten sind u. a. zu nennen: Maulbeerbaum, von *Rosellinia aquila* D. Not. angegriffen; mit Fruchtkörpern von *Polyporus hispidus* Fr.; Apfelbaum, Schädigungen durch *Nectria ditissima* Tul., *Sclerotinia fructigena* Wor., besonders durch *Schizoneura lanigera* Hausm., ferner durch die Raupen einiger Schmetterlinge; Birnbaum, von Läusen (bes. *Diaspis piricola*) und verschiedenen anderen Tierarten befallen, zeigte im Dezember auch eine Bakteriose der Früchte; Weinstock, mit *Oidium Tuckeri* Berk., *Botrytis vulgaris* Fr., *Gloeosporium ampelinum* Sacc., *Cecidomyia oenophila* H. (blattgallenbildend), *Lecanium persicae* Fabr.; kanadische Pappel, von mehreren Larven (*Sesia, Saperda*) angebohrt, von *Mytilaspis pomorum* B. bedeckt. Insektenarten auf Zuckerrüben, Kohlpflanzen, Tabak, Sellerie, Küchenzwiebel, Spinat mehr oder weniger verderblich. Solla.

Noelli, A. Alcuni micromiceti dell'Ossola. (Pilzarten aus dem Ossolaner Tale). In: Malpighia, XXIII. S. A. 14 S. Genova, 1909.

Vorliegendes Verzeichnis von 47 Arten ist deswegen besonders interessant, weil die angegebenen Arten auf spontanen Gewächsen, hauptsächlich auf Waldpflanzen aus der Bergregion Piemonts stammen. Wir finden darunter: *Marasmius Rotula* Fr., auf Blättern von *Quercus pedunculata*; *Melampsora farinosa* Schroet., mit Uredosporen auf *Salix cinerea* und zugleich auch mit den Teleutosporen auf anderen Weidenarten; *M. populina* Lév. auf Zitter- und Schwarzpappel; *Gymnosporangium juniperinum* Fr., Spermogonien auf den Blättern von *Sorbus aucuparia*; *Phyllactinia corylea* Karst. auf dem Laube der Schwarzpappel, Schwarzerle und Haselnuß; *Uncinula adunca* Lév. auf Blättern der Birke, Grau- und Mollweide; *Valsa salicina* Fr., auf Zweigen der Purpurweide; *Mollisia fagicola* Noell. n. sp., mit keulenförmigen,

165—180 × 14—19 μ Asken, hyalinen abgerundeten 21—39 × 2—3 μ Sporen, ohne Fetttröpfchen; auf Blättern der Rotbuche. Die Spermogonien auf den Blättern von *Acer platanoides*. *Cytospora germanica* Sacc., auf Zweigen der Purpurweide; *Discosia Artocreas* Fr., auf dem Laube von *Populus nigra* und *Quercus pedunculata*; *Coniothecium Guestieri* Desm., auf den Blättern von *Cornus sanguinea*. Solla.

Maffei, L. Contribuzione allo studio della micologia ligustica; terzo contributo. (Dritter Beitrag zur Pilzkunde Liguriens). In: Atti Istituto botanico di Pavia, vol. XIV. S. 137—150. 1910.

Eine Zenturie von Pilzarten, größtenteils aus dem inneren, bergigen Teile Liguriens (Cadibona, Sella, mte Roncallo, Upega etc.), woselbst Verf. dieselben gesammelt hat; einige wenige sind aus dem Küstengebiete, zumeist in den Kulturen aufgetreten, dazu ergänzt.

Hervorzuheben wären u. a.: auf Lärchen, *Polyporus officinalis* Fr.; auf Edelkastanien, *Valsa ceratophora* Tul., *Melanconis perniciosa* Br. et Farn., *Cytospora ceratophora* Sacc., *Septoria castanicola* Desm. (einzelne Exemplare mit vierteiligen Sporen von 30—50 × 4—5 μ), *Coryneum perniciosum* Br. et Farn.; auf Eichen, *Septoria dubia* Sacc. et Syd., *Oidium quercinum* Thüm. (ziemlich verbreitet); auf Rotbuchen, *Melanconis xanthostroma* Schr., vergesellschaftet mit *Cytospora decorticans* Sacc. und *Melanconium ramulorum* Cda.; auf Hopfenbuche, *Exoascus Ostryae* Massal.; auf Erlen, *Melanconis Alni* Jul., *Leptothyrium alneum* Sacc.; auf Weiden, *Valsella fulva* Sacc.; auf Vogelbeerbaum, *Valsa Massariana* D. Not. mit *Cytospora Massariana* Sacc.; auf Eschen, *Scolecotrichum Fraxini* Pass. — Auf Weinbeeren (Genua), *Macrophoma flaccida* Cav.; auf Ölbaum, *Cercospora cladosporioides* Sacc. — Auf Paradiesäpfeln, *Ascochyta Lycopersici* Brun. (zu Sarzana), *Fusarium oxysporum* Schl. var. *Lycopersici* Sacc. (zu Sestri Levante), mit 3—5 teiligen gekrümmten Sporen von 45—55 × 4—5 μ, wodurch sich dieselbe der var. *aurantiacum* Cda. sehr nähert; auf Erdbeeren. *Phragmidium Fragariastri* Schroet. (mte Roncallo), *Septoria Fragariae* Desm. (Gärten von Albissola). — Auf Luzernerklee, *Sporonema phacidioides* Sacc., zugleich mit *Pseudopeziza Medicaginis* Sacc. — Auf Goldlack (zu Spotorno), *Peronospora parasitica* Tul. und *Macrosporium Cheiranthi* Fries. Solla.

Magnus, P. Nachschrift zum Beitrage zur Kenntnis parasitischer Pilze Liguriens. Sond. „Mitteil. des Thür. Bot. V.“, Heft 27, 1910, S. 50.

Magnus weist darauf hin, daß Tranzschel neuerdings den *Uromyces excavatus* (DC.) in eine Anzahl nahestehender Arten zerlegt habe und daß demzufolge ein von Magnus von *Euphorbia spinosa* L. angeführter Uromyces jetzt als *Uromyces Haußknechtii* Tranzschel be-

zeichnet werden müsse. Magnus glaubt den Pilz indes noch jetzt für *Uromyces excavatus* (DC.) P. Magn. erklären zu müssen.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Magnus, P. Zur Pilzflora Syriens. J. Bornmüller, Iter Syriacum II (1910): Fungi. Sond. „Mitteil. d. Thür. Bot. Vereins." Neue Folge. Heft 28. 1911. S. 63.

Es werden eine größere Anzahl von Micromyceten nebst ihren Wirtspflanzen und Fundorten aufgezählt, die von Bornmüller auf einer 1910 nach Syrien unternommenen botanischen Reise gesammelt wurden. Darunter befinden sich folgende neue: *Schroeteria Bornmülleri* P. Magn. in den Samen von *Veronica biloba* L., *Aecidium libanoticum* P. Magn. auf *Asperula libanotica* Boiß. und *Asteroma* (?) auf *Geranium libanoticum* Schenk. und *Geranium crenophilum* Boiß. Diese 3 sind abgebildet.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Mangin, L. Introduction à l'étude des mycorhizes des arbres forestiers. (Einführung in das Studium der Mykorrhizen der Waldbäume). Sonderabdr. aus Nouvelles archives du museum d'histoire naturelle 5. Ser. II. 1910, S. 245.

An den Wurzeln, die eine Mykorrhiza aufweisen, ist nach Frank die Wurzelhaube nur mangelhaft entwickelt, ja, sie verschwindet schließlich ganz. Der Verfasser hat bereits in einer früheren Arbeit nachgewiesen, daß die Reste der Wurzelhaube stets noch nachzuweisen sind. Die Ausbildung der Wurzelhaare wird durch die, die Wurzeln wie ein Muff umhüllende Pilzschicht unterdrückt. Die Epidermis der Wurzeln erleidet unter dem Einfluß der Mikorrhiza eine Veränderung; die Zellen werden lang gestreckt und sind in einem Winkel von 45° gegen den Zentralzylinder geneigt. Bei Eichen, Weißbuchen, Kastanien und Birken bleiben die Rindenzellen unverändert; bei Buchen wird auch die erste Rindenzellenschicht verändert und bei Kiefern, Tannen und Lärchen erleiden mehrere Rindenzellenschichten die gleiche Veränderung wie die Epidermis.

Von dem pseudoparenchymatischen Pilzmantel aus dringen Hyphen in radialer Richtung vor; diese Hyphen verlaufen stets intercellular, sie lösen die Mittellamelle auf und verzweigen sich wiederholt. Erst wenn die Wurzel durch Bildung einer Korkschicht die äußeren Rindenzellen und mit ihnen die Mykorrhiza abstößt, dringen die Hyphen der Mykorrhiza und anderer im Boden lebender Pilze in die abgestoßenen Rindenzellen ein.

Die Zahl der Pilze, welche als Mykorrhiza an verschiedenen Baumwurzeln auftreten können, ist sehr groß. Die Angaben, die über die systematische Stellung der Mykorrhiza-Pilze gemacht worden

sind, hält Verfasser für sehr unsicher. Eine nähere Untersuchung verschiedener Mykorrhizen zeigte, daß sich gewisse Gruppen unterscheiden lassen. Der Pilzmantel ist entweder flockig oder haarig oder ganz glatt. Die flockigen Mykorrhizen zerfallen in solche mit und in solche ohne Schnallenbildung; die Mykorrhizen, deren Oberfläche wie mit Haaren besetzt ist, lassen sich durch die Form dieser „Haare" unterscheiden, die entweder an der Basis angeschwollen oder an der Spitze gekrümmt sind und die oft sehr charakteristische Verzweigungen aufweisen. Die dritte Gruppe der Mykorrhizen besitzt, wie gesagt, eine ganz glatte Oberfläche; man könnte vielleicht meinen, daß auch bei diesen Pilzen „Haarbildungen" vorkommen, die entweder sehr schnell wieder vergehen oder beim Herausnehmen der Wurzel aus dem Boden abbrechen; Verfasser hat aber auch bei Anwendung größter Vorsicht bei bestimmten Mykorrhizen keine Haarbildungen gefunden, und auch die jüngsten Stadien waren ganz glatt.

Die Untersuchungen des Verfassers zeigten, daß an derselben Pflanze verschiedene Mykorrhizen vorkommen können; eine Reihe der untersuchten Mykorrhizen wird genau beschrieben und abgebildet.

Die glatten Mykorrhizen sind nach Ansicht des Verfassers die am meisten angepaßten, und er glaubt, daß diese nicht mehr fruktifizieren können; dagegen hält er es für möglich, daß die flockigen und haarigen Mykorrhizen noch Fortpflanzungsorgane bilden können.

Zum Schluß wendet sich Verfasser sehr entschieden gegen die Auffassung, daß die Mykorrhiza-Pilze unter Umständen ihre Wirtspflanzen schädigen können, daß also die Symbionten zu Antibionten werden. Diese Auffassung ist von verschiedenen Seiten für die Mykorrhiza des Kastanienbaumes geltend gemacht worden. Die Bäume sollen auf schlechten Böden eingehen, weil die Mykorrhizen, die im Boden nicht genügende Stoffe finden, ihre Nahrung aus den Wurzeln der Kastanien ziehen. Verfasser weist darauf hin, daß die Kastanienkrankheit auf nicht humösen wie auf humösen Böden in gleicher Weise auftritt. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Larsen, L. D. Diseases of the pineapple. (Krankheiten der Ananas.) Report of work of the experiment station of the Hawaiian sugar planters' association. Pathological and physiological series. Bull. No. 10. Honolulu. 1910. S. 1—70, Fig. 1—26.

Verfasser studierte folgende Krankheiten der Ananas auf Hawaii: 1. Der häufigste Pilz, der in faulenden Ananasfrüchten gefunden wird, ist *Thielaviopsis paradoxa* (De Seynes) von Höhn. Experimentell wies Verfasser nach, daß dieser Pilz lange Zeit im Boden zu leben und hier weite Strecken zu durchwachsen vermag. Interessant

ist der schädliche Einfluß, den das Sonnenlicht auf denselben ausübt. Wurden Kulturen des Pilzes auf 2 %igem Agar in 10 %iger Zuckerlösung eine Stunde dem Sonnenlicht ausgesetzt, so war der Pilz abgetötet. Durch Infektionsversuche führte Verfasser den Nachweis, daß *Thielaviopsis paradoxa* der Erreger der „Weichfäule" (Soft Rot), der schädlichsten Krankheit der Ananas ist. Der Pilz vermag in das Innere der Ananasfrucht einzudringen, ohne dazu Wunden etc. zu benützen; er befällt reife wie unreife Früchte, vorausgesetzt, daß die genügende Luftfeuchtigkeit vorhanden ist. Von Insekten, die dem Pilz beim Eindringen in die Ananas behilflich sind, die also entweder die Oberhaut verwunden oder die Sporen mit sich herumschleppen, werden genannt: *Pseudococcus bromeliae*, *Carpophilus humeralis*, *Drosophila ampelophila* und Verwandte, *Xyphidium varipenne*. Als Bekämpfungsmittel werden empfohlen: sorgsame Pflege, Schutz vor Feuchtigkeit, Räucherungen mit Formaldehydgas. — 2. Die „Braunfäule" (Brown Rot) ist ebenfalls häufig zu beobachten. Als Ursache nahm man bisher ein *Penicillium* oder eine *Monilia* an. Verfasser stellte experimentell fest, daß die Krankheit durch ein *Fusarium* verursacht wurde. — 3. Die „Reifefäule" (Ripe Rot) wird durch einen hefeähnlichen Organismus verursacht. — 4. „Sonnenschaden" oder „Sonnenbrand" (Sun Scald, Sun Burn) wird den Kulturen nicht selten recht verderblich. — 5. Die „Wurzelfäule der Stecklinge" (Base Rot of Cuttings) wird wie die Weichfäule der Früchte durch *Thielaviopsis paradoxa* verursacht. — 6. Die gleiche Ursache hat die „Blattfleckenkrankheit" (Leaf Spot). — 7. und 8. Sehr verbreitet sind ferner zwei Ananaskrankheiten, die als „Wilt" und „Tangleroot" bezeichnet werden. — 9. Eine seltenere Krankheit ist die „Herzfäule" (Heart Rot). — 10. Besonders auf toten Wurzeln lebt vorwiegend saprophytisch *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz. — 11. *Heterodera radicicola* (Greef) Müll. fügt, wie so vielen anderen Kulturgewächsen, auch der Ananas ganz erheblichen Schaden zu. — 12. Als letzte Krankheit findet die „Gelbsucht" (Yellows) Erwähnung, die einer Überernährung mit Mangansalzen zugeschrieben wird.

Die genannten Schädlinge werden genau beschrieben und abgebildet. Eine Reihe von Vorschriften zur Bekämpfung derselben und — was das wichtigere ist — zur rationellen Kultur der Ananas werden angegeben. W. Herter, Tegel.

Voglino, P. I nemici del pioppo canadense di Santena. (Die Feinde der kanadischen Pappel zu S.). S. A. aus Annali R. Accad. di Agricoltura, vol. LIII., Torino 1910. 130 S.

Schon vor etwa 140 Jahren wurden die ersten Exemplare der kanadischen Pappel zu Santena angepflanzt; die Kultur des Baumes datiert aber erst seit 30 Jahren. Trotzdem ist die Artbestimmung keine sichere, ob es sich um *Populus virginiana* Fong. (bezw. Dum.) oder *P. monilifera* Ait. (vielleicht *P. candicans* Ait.) handle. Verf. schickt daher eine ausführliche Beschreibung der Art voraus und gibt dann die Schilderung ihrer Krankheiten und Feinde.

Unter den 33 Pilzarten, welche auf dem Baume vorkommen, sind von größerer Wichtigkeit: *Cenangium populneum* (Pers.) Rehm, 1901 zum ersten Male in Italien aufgetreten, hat 1907 eine große Verbreitung erreicht und 1909 nahezu im ganzen Lande die kanadischen Pappeln befallen, sowohl ältere Stämme als auch junge Pflanzen in den Baumschulen. — *Rosellinia amphisphaerioides* Sacc. et Speg. hatte sich in Baumschulen mit nassem und wenig durchlässigem Boden angesiedelt. — *Leptosphaeria livida* Vogl., ein echter und verbreiteter Parasit, der jedoch noch nicht intensiv aufgetreten ist. — *Melampsora Allii-Populina* Kleb., auf jungen Bäumen stark verbreitet; wird aber in ihrer Entwicklung von *Darluca Filum* Cast., welche in deren Uredosporenlagern schmarotzt, gehemmt. — *Phoma Canadensis* Vogl., auf jungen Stämmen, jedoch nicht verbreitet; kann durch Bepinselungen mit 5 % Eisensulphat bekämpft werden. — *Ascochyta Populorum* (Sacc. et Roum.) Vogl.; der große Schaden, welchen der Pilz anrichten würde, wird größtenteils durch sein Auftreten erst zur Zeit der Herbstregen eingeschränkt. — *Micrococcus Populi* Delac. bedingt den Krebs der Pappel, welcher zwar ziemlich verbreitet ist, aber keinen zu erheblichen Schaden bisher verursacht hat. — Mehrere unter den sonst noch angeführten Arten sind jedoch Saprophyten.

Von den 46 Insektenarten erwiesen sich am schädlichsten und als häufigere Erscheinungen: *Saperda carcharias* L., besonders auf feuchten Bodenflächen, welche vormals als Wiesen benutzt wurden. — *S. populnea* L., ist sehr gemein. — *Cossus ligniperda* Fabr., wird, wegen der Schwierigkeit ihn zu bekämpfen, als starker Schädiger angegeben. — *Sesia apiformis* L. verursachte empfindliche Schäden, die durch Anstreichen der Stämme vom Boden bis auf 1 m Höhe mit schwerem Teeröl oder mit 2% Tabaksaft vermindert werden können. — *Mytilaspis pomorum* Bouché ist besonders in den Baumschulen sehr gefürchtet, weil durch diese Schildlaus die Bäumchen in ihrem Wachstum gehindert werden, eine rissige Rinde bekommen, auf welche die Ausbildung von Wülsten aus den darunterliegenden Geweben folgen, in denen Mineralablagerungen sich ansammeln. Auf älteren Zweigen findet eine ähnliche Gewebewucherung, mit Mineralstoffen im Innern, zwischen den Markstrahlen statt, wodurch das Holz hart wird. — *Diaspis pentagona* Targ. Tozz. wurde auf jungen und auf älteren Pappeln

mehrmals bemerkt. — Blattläuse und verwandte Arten hatten nur beschränkte Verbreitung. Solla.

Harder, R. Über das Verhalten von Basidiomyceten und Ascomyceten in Mischkulturen. Sond. Naturwissensch. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft. Jahrg. 1911. S. 1—34.

Verf. bespricht zunächst die einschlägigen Literaturangaben über gegenseitige Beeinflussung von niederen Pflanzen, speziell Pilzen, in künstlichen Kulturen. Sodann wird über die von ihm selber ausgeführten Versuche betreffend die Herstellung der Reinkulturen, I. Mischkulturen von Schimmelpilzen und Basidiomyceten (Hymenomyceten) und Ascomyceten (Pyrenomyceten) in Petrischalen, II. Keimung und Entwicklung von Pilzen unter dem Einfluß der von den Pilzen gelieferten Stoffwechselprodukte berichtet. Die Hauptergebnisse sind folgende: 1. Werden zwei Pilze in Mischkultur miteinander gezogen, so beeinflussen sie sich gegenseitig in der verschiedensten Weise. 2. Diejenigen Symptome der gegenseitigen Beeinflussung, welche sich am leichtesten wahrnehmen lassen, sind Veränderungen in der Wachstumsgeschwindigkeit (z. B. *Penicillium glaucum* + *Coniophora cerebella*) und der Form (z. B. *Xylaria* + *Polyporus igniarius*). 3. Die Einwirkung kann chemischer oder mechanischer Natur sein. Der mechanische Einfluß äußert sich erst bei unmittelbarer Berührung, der chemische unter Umständen schon vorher. 4. Die chemische Einwirkung beruht auf Stoffen, die von den Pilzen während ihres Wachstums in das umgebende Substrat ausgeschieden werden und sich in diesem durch Diffussion mehr oder weniger weit verbreiten können. 5. Änderungen in der Wachstumsgeschwindigkeit sprechen sich darin aus, daß die Pilze ihr Wachstum vor Berührung ihrer Mycelien verlangsamen (z. B. *Coniophora* + *Schizophyllum*) oder ganz einstellen (z. B. *Coniophora cerebella* + *Penicillium glaucum*). Diese Einwirkung kann dauernd (z. B. *Penicillium glaucum* + *Aspergillus niger*) oder vorübergehend sein (z. B. *Coniophora cerebella* + *Penicillium glaucum*). 6. Die Fernhaltung tritt sowohl in Mischkulturen derselben Spezies (z. B. *Penicillium glaucum* + *Penicillium glaucum*) ein, als auch bei Kombination verschiedener Pilze (z. B. *Penicillium glaucum* + *Coniophora cerebella*). 7. Nach der Berührung stellen die Pilze entweder ihr Wachstum endgültig ein (z. B. *Penicillium glaucum* + *Botrytis cinerea*) oder einer der Pilze wächst über den andern hinweg (z. B. *Penicillium glaucum* + *Coniophora cerebella*). 8. Die Überwachsung ist entweder vollständig (z. B. *Coniophora cerebella* über *Penicillium glaucum*) oder nur stückweise (z. B. *Penicillium luteum* über *Daedalea quercina*). 9. Die physikalische Einwirkung der Pilze aufeinander äußert sich darin, daß der Pilz, welcher über einen anderen hinweg wächst, während

seines Wachstums auf dem unterliegenden Pilze häufig schneller wächst, als auf dem mycelfreien Nähragar (z. B. *Coniophora cerebella* auf *Mucor Mucedo*). Dies beruht auf der äußeren Struktur des Mycels. 10. Das Mycel läßt sich durch künstliche Mittel ersetzen, auf denen die erhöhte Wachstumsgeschwindigkeit bestehen bleibt (z. B. *Coniophora* auf Watte). 11. Gegen die chemischen und mechanischen Reize sind nicht alle Pilze gleich empfindlich (z. B. *Penicillium luteum* + *Penicillium glaucum* und *Coniophora cerebella* + *Penicillium glaucum*). Ein und derselbe Pilz kann von verschiedenen Partnern verschieden beeinflußt werden (z. B. *Penicillium glaucum* hemmt *Coniophora cerebella*, *Xylaria Hypoxylon* hemmt *Coniophora* nicht.) Die Schimmelpilze haben energischer wirksame Stoffwechselprodukte als die Basidiomyceten (z. B. *Penicillium glaucum* + *Penicillium glaucum* + *Coniophora cerebella*). 12. Im Alter ist die Einwirkung der Pilze aufeinander stärker als in der Jugend (z. B. *Penicillium glaucum* + *Penicillium glaucum*). 13. Bei der Berührung der Pilze werden Farbstoffe zum Verschwinden gebracht (z. B. *Xylaria Hypoxylon* + *Penicillium glaucum*) oder neu gebildet (z. B. *Merulius* + *Xylaria*). 14. Die Struktur des Mycels kann sich bei der Überwachsung ändern (z. B. *Xylaria Hypoxylon* auf *Polyporus igniarius*). 15. Eine Abtötung der Pilze bei gegenseitiger Überwachsung fand in manchen Fällen nicht statt (z. B. *Xylaria Hypoxylon* + *Penicillium glaucum*). 16. In den von Pilzen zersetzten Nährlösungen können Stoffe auftreten, die auf die Sporenkeimung ungünstig wirken. Sie sind teilweise durch Kochen zerstörbar (z. B. *Merulius lacrymans*). 17. Ihre Wirkung auf Sporen verschiedener Pilze ist verschieden. Mucoraceen-Sporen werden von ihnen stärker beeinflußt als Konidien von *Penicillium* oder *Aspergillus*. 18. Die Keimung von Basidiomyceten-(Hymenomyceten)-Sporen wird durch die Stoffwechselprodukte der Schimmelpilze verlangsamt (z. B. *Stereum purpureum* auf *Penicillium glaucum*-Lösung). Nach dem Kochen der gebrauchten Schimmelpilzlösung tritt etwas bessere Keimung ein (z. B. *Lenzites sepiaria* auf *Penicillium glaucum*-Lösung). Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Peters, L. Über die Erreger des Wurzelbrandes. Arb. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- und Forstwirtsch. Bd. VIII. Heft 2. 1911. 211—259.

Als Erreger des Wurzelbrandes der Rüben sind eine ganze Anzahl Pilze, Bakterien, niedere Tiere, anorganische Schädigungen genannt worden. Unter diesen Umständen hielt der Verf. es für geboten, die Frage auf experimentellem Wege zu untersuchen. Das Hauptergebnis ist, daß er durch Infektion mit Reinkulturen folgender Pilze die Krankheit hervorrufen konnte: *Pythium de Baryanum* Hesse, *Phoma Betae* Fr., *Aphanomyces laevis* de Bary. Während die ersten beiden schon früher mit dem Wurzelbrand in Beziehung gebracht

wurden — ohne daß allerdings der exakte Beweis dafür geliefert worden war — ist *Aphanomyces laevis* bisher als Erreger der Krankheit noch nicht genannt worden. Daß die drei genannten Pilze auch auf dem Rübenfelde die überwiegende Mehrzahl der Wurzelbranderkrankungen hervorrufen, geht daraus hervor, daß von 2956 in den Jahren 1906—08 an der Biologischen Anstalt untersuchten wurzelbrandigen Pflanzen 43,6% durch *Phoma Betae*, 20,7% durch *Pythium de Baryanum*, 10,9% durch *Aphanomyces laevis* und 7,7% durch mehrere dieser Pilze erkrankt waren. Nur bei 17% aller untersuchten Pflanzen konnte der Erreger nicht festgestellt werden. Für diese Fälle bleibt die Möglichkeit offen, daß die Krankheit auf andere Weise entstanden ist. Da der Verf. von den Pilzen und Bakterien, die von anderer Seite als Erreger bezeichnet sind, keine Reinkulturen zur Verfügung hatte, beschränkt er sich auf eine Kritik dieser Angaben und kommt zu dem Ergebnis, daß sie als unerwiesen gelten müßten. Ähnlich lautet sein Urteil über die Angaben, daß niedere Tiere die Schuldigen seien. Auch wenn diese bisweilen dem Wurzelbrand ähnliche Schädigungen hervorbringen sollten, müßte man den Namen „Wurzelbrand" für die pilzparasitäre Krankheit reservieren. Die Ansicht dagegen, daß bei hinreichender Schwäche der Rübenkeimpflanzen beliebige Pilze die Krankheit hervorrufen könnten, hat er auch experimentell mit Reinkulturen hier besonders in Frage kommender Pilze geprüft. „Keiner dieser Pilze war unter den für die Entstehung des Wurzelbrandes günstigen Versuchsbedingungen imstande, die Krankheit zu erzeugen."

Was nun die Schädlichkeit der von dem Verf. aufgefundenen Parasiten im einzelnen anbelangt, so zeigen die Untersuchungen des Verf., daß *Pythium de Baryanum* und *Aphanomyces laevis* für die Samen und ganz jungen Keimlinge sehr gefährlich sind, während *Phoma Betae* erst etwas ältere Keimlinge angreift. Die Schädigungen dieses Parasiten werden auch leichter überwunden als die der beiden erst genannten. Damit hängt es offenbar zusammen, daß von den im Felde gefundenen kranken Pflanzen fast die Hälfte mit *Phoma* behaftet waren (s. oben). Dessen Angriffe werden eben überstanden, während die von *Pythium* oder *Aphanomyces* befallenen Pflanzen schon meist im Keimbett zu Grunde gehen. Nienburg.

Atkinson, Geo. F. The perfect stage of leaf-spot of pear and quince. (Vollkommene Fruchtform des Pilzes der Blattbräune bei Birne und Quitte) Science N. S. Vol. XXX. S. 452.

Verfasser hat die Fruchtform von *Entomosporium maculatum*, des Erregers der Blattbräune bei Birnen und Quitten, näher untersucht und eine Anzahl von Reinkulturen gezüchtet. Er kommt dabei zu

dem Resultate, daß der Pilz dem Genus *Fabraea* zuzurechnen ist, (nicht *Stigmatea*) und den Namen *Fabraea Mespili* zu führen habe.

Schmidtgen.

Edgerton, C. W. The bean anthracnose. (Bohnenanthrakose.) Louisiana Bulletin Nr. 119, April 1910.

Verf bespricht das Auftreten der Fleckenkrankheit der Bohnen im Staate Louisiana. Er gibt eine eingehende Schilderung des Fortschreitens der Krankheit von der Infektion ab bis zum Endstadium. Die Inkubationszeit für dortige Verhältnisse beträgt $4^1/_2$–6 Tage. Sporen oder Mycelreste, die sich auf oder in den Bohnen befinden, sorgen für die Übertragung der Krankheit ins nächste Jahr, bleiben aber auch über längere Zeiten hin virulent. Die Krankheit breitet sich über die ganze Pflanze aus. Was die Bekämpfung angeht, so sind zuverlässige Mittel noch nicht bekannt. Spritzen mit den bekannten Lösungen zeitigt keinen durchgreifenden Erfolg. Von wirksamerem Einflusse scheint, wie Versuche zeigen, die Behandlung der Samen mit heißem Wasser zu sein; überhaupt kann der Pilz Hitze nicht vertragen und wird in den Sommermonaten in Louisiana durch sie getötet. Völlig widerstandsfähige Arten kennt man noch nicht.

Schmidtgen.

Laubert, R. Die „Bitterfäule" oder Gloeosporium-Fäule der Äpfel. Sonderabdr. aus der Deutschen Obstbauztg. 56, 1910, S. 175.

Gloeosporium fructigenum Berk. ruft die Bitterfäule der Äpfel hervor. Der Pilz greift nicht nur die Schale, sondern auch das Fruchtfleisch an und mumifiziert die Früchte. Auch Zweige und Äste kann er befallen und eine krebsartige Erkrankung hervorrufen. Die Entwicklung des Pilzes, seine geographische Verbreitung und seine Bedeutung für den Obstbau in Deutschland wird vom Verf. behandelt. Um eine Weiterverbreitung zu verhüten, hat man alle Mumien zu entfernen, krebsige Zweige abzuschneiden und die Bäume mit Bordeauxbrühe zu spritzen.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Laubert, R. Die Gloeosporiumfäule der Banane und die Gloeosporium- und Phyllosticta-Blattfleckenkrankheit des Efeus. Sond. Gartenflora 1910, Heft 19.

Auf der Schale der reifen, bei uns käuflichen Bananenfrüchte finden sich häufig eingesunkene, längliche, schwärzliche Flecke mit kleinen, grauen oder roten Wärzchen besetzt. Die Flecke werden durch ein *Gloeosporium* verursacht, das wahrscheinlich mit dem in Australien beobachteten *Gl. Musarum* Cooke et Massee identisch ist. Kleine Druckstellen, welche die Früchte beim Transport leicht

bekommen, ermöglichen dem Pilz ein bequemes Eindringen in die Schale.

An Efeublättern verursacht *Phyllosticta hedericola* größere und kleine Flecke, die häufig bis zum Rande reichen, anfangs schmutzigbraun mit hellerer Mitte, oft rotgerandet sind und allmählich grau und trocken werden. Die Flecke lassen meistens eine konzentrische Streifung erkennen und sind auf der Blattoberseite mit den kleinen schwarzen Pykniden des Pilzes besetzt. *Gloeosporium paradoxum* bringt an den alten Blättern im Frühjahr breite, braune, trockene Ränder und Flecke hervor, während an der Blattunterseite die Sporenlager des Pilzes in Gestalt kleiner, drüsenähnlicher, gelber Tupfen erscheinen. In beiden Fällen wird es ratsam sein, möglichst alle fleckenkranken und abgestorbenen Blätter zu entfernen.

N. E.

Essig, E. O. Withertip of citrus trees. (Colletotrichum gloeosporioides Penzig.) **Its history, description, distribution, destructiveness and control.** (Die Spitzendürre der Orangenbäume, Ihre Geschichte, Beschreibung, Verbreitung, Schädlichkeit und Bekämpfung.) Pomona College, Journ. of Econom. Bot., Vol. I, Nr. 1, 1911. Claremont, Cal. U. S. A.

Die seit längerer Zeit in Florida bekannte „Spitzendürre der Orangenbäume" wurde 1909 zum erstenmal auch in Kalifornien, Ventura County, gefunden und im folgenden Jahre auch in anderen Gebieten des Staates festgestellt. Sie scheint überhaupt in Kalifornien überall, wo Orangen gezogen werden, vorzukommen, aber nicht an allen Orten gleich gefährlich zu sein.

Verf. gibt eine genaue Beschreibung der durch das *Colletotrichum gloeosporioides* auf Blättern, Zweigen und Früchten verursachten Flecke. Der Verlauf der Krankheit ist bei den verschiedenen Orangenarten nicht immer derselbe. Während z. B. bei den Zitronen die kränklichen gelben Blätter sich allmählich bräunen und abfallen, so daß die Zweige ganz kahl werden, bleiben bei den süßen und Nabelorangen die gekräuselten, grünbraunen Blätter noch eine Zeit lang am Zweige sitzen und fallen erst ab, wenn sie ganz vertrocknet sind. Die entblätterten Zweige sterben in der Regel so weit ab, wie die Blätter erkranken; bei den Zitronen bleiben sie häufig nach dem Entblättern noch einige Zeit grün und sterben nur langsam von der Spitze aus ab. Der Erdboden unter den kranken Bäumen ist mit abgefallenen Blättern und Früchten bedeckt. Die Fruchtflecke erscheinen meistens erst auf dem Lager. Selbst wo das Gewebe unter den Flecken nicht einsinkt oder erweicht, werden die Früchte durch die dunklen Flecke auf der Schale doch entwertet. Das erste An-

zeichen der Erkrankung ist das Vergilben und Abfallen der Blätter im Innern der Baumkronen. Alle Umstände, welche Verwundungen oder Schwächungen des Baumes herbeiführen, leisten dem Wachstum des Pilzes Vorschub. Dahin gehören Frost, Wind, Insektenschäden, Gummosis, mangelnde Pflege, große Nässe. In Ventura County erfolgte der Ausbruch der Krankheit unmittelbar nach einem ungewöhnlich heftigen Regen. Eine Meldung hebt hervor, der Winter sei warm und auffallend feucht gewesen. Die Verbreitung der Pilzsporen erfolgt durch Wind, Regen und Insekten, namentlich durch die rote Spinne. Zur Bekämpfung hat sich als vorbeugende Maßregel das Spritzen mit Bordeauxbrühe am besten bewährt. Das anderwärts praktisch befundene Beschneiden der Bäume würde bei dem starken Befall zu viele Kosten machen. Bemerkenswert ist die Beobachtung, daß die „red spot" genannte Form der Fruchtflecke bei den Zitronen sich auf dem Lager nicht von den kranken Früchten auf gesunde überträgt. H. Detmann.

Lindinger, Leonhard. Bemerkungen über die Verbreitung einer Gurkenkrankheit in Deutschland. Aus „Möllers Deutscher Gärtnerztg.", 25. Jahrg., No. 27, 1910. (Station für Pflanzenschutz zu Hamburg, Sond. 19.) 1 Abb.

Verfasser beschreibt zunächst eine in Gurkentreibhäusern bei Hamburg beobachtete Gurkenerkrankung, die durch zwei Pilze *Colletotrichum oligochaetum* Cav. und *Corynespora Mazeï* Güss. verursacht war. Letztere war bisher nur aus England und Holland bekannt. Für erstere ergibt sich (nach Feststellung seiner Identität mit den Pilzen *Colletotrichum Lagenarium* Ell. et Halst., *Fusarium Lagenarium* Pass., *Gloeosporium Lagenarium* (Pass.) Sacc. et Roum., *Gl. reticulatum* Roum., *Gl. orbiculare* Berk.), daß es sich um eine in Deutschland weitverbreitete Krankheit handelt.

Infolge der Annahme, daß die Verbreitung des Pilzes durch die Gurkensamen geschieht, wird zur Bekämpfung „einstündiges Einweichen der Samen in eine ammoniakalische Kupferkarbonatlösung" oder „vierstündiges Liegenlassen in einer Lösung von 25 g Formalin in 10 Liter Wasser" neben peinlicher Sauberkeit und Lüftung der Räumlichkeiten empfohlen. Da die Vermutung eines Zusammenhanges des Pilzes mit *Colletotrichum oligochaetum* besteht, bittet die Station für Pflanzenschutz neben der Einsendung von erkrankten Gurkenpflanzen auch um Bohnenpflanzen, falls dieselben ähnlich erkrankt in dem gleichen Hause sich vorfinden. Wilh. Pietsch, Proskau.

Edgerton, C. W. The perfect stage of the cotton anthracnose. (Die Fruchtform des Erregers der Baumwoll-Anthrakose.) Mycologia Vol. I. Nr. 3. May 1909.

Der Erreger der Fleckenkrankheit der Baumwolle ist *Colletotrichum Gossypii*. Verf. konnte auf erkrankten Samenkapseln die Hauptfruchtform beobachten. Er fand Perithecien zur Gattung *Glomerella* gehörend und nennt den Pilz *Glomerella Gossypii*.

Schmidtgen.

Edgerton, C. W. Trochila populorum Desm. Mycologia Vol. II. Nr. 4. 1910.

Bezugnehmend auf die Ansicht Potebnia's, der eine mögliche Verwandtschaft zwischen *Marssonia Castagnei* und *Trochila populorum* annimmt, zeigt Verf., daß diese Verwandtschaft tatsächlich zu bestehen scheint, da sich, wie seine Versuche zeigen, *Trochila* stets in den *Marssonia*-Flecken entwickelt und da auch weiterhin Ähnlichkeiten nachzuweisen waren. Schmidtgen.

Voges, E. Über die Pilzgattung Hendersonia Berk Sond. Bot. Ztg. 1910, S. 87.

Verf. weist auf Mängel und Ungenauigkeiten in der bisherigen Charakteristik der Gattung Hendersonia hin, die zur Ordnung der Sphaeropsidales gerechnet wird. Näher besprochen werden speziell die morphologischen und biologischen Verhältnisse von *Hendersonia piricola* Sacc., die sowohl parasitisch, wie saprophytisch leben kann, und *Hendersonia sarmentorum Hederae* West. Erstere müßte, da sie nur Konidienlager bildet, zu den Melanconiales, letztere zu den Sphaeropsidales gestellt werden. Betreffs der Kulturen und Impfungen sei auf das Original verwiesen. — Die Pyknide ist als systematischer Charakter für die Fungi imperfecti nur von untergeordneter Bedeutung. „Nicht eine einzelne Eigenschaft, so auch nicht die Form und Zellenzahl der Sporen kann maßgebend sein für die Stellung und Gruppierung der Pilze im System, sondern ihr jeweiliges Habitusbild in seiner Gesamtheit." Eine weitere Fruchtform als offene und geschlossene Konidienlager (Pykniden) hat Verf. für Hendersonia nicht gefunden. Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Ihssen, G. Fusarium nivale Sorauer, der Erreger der „Schneeschimmelkrankheit", und sein Zusammenhang mit Nectria graminicola Berk. et Br. Sond. Centralbl. f. Bakter. II. Abt. Bd. 27, 1910. S. 48. 1 Taf.

Die Infektion der Keimpflanzen der Getreidearten mit *Fusarium* geschieht namentlich durch die schon vorhandene Infektion des Saatkornes selbst; der Infektion durch den Boden kommt nur eine untergeordnete Rolle zu. Die Infektion des Saatkornes soll sich während der Blütezeit durch die noch zu besprechenden Ascussporen der Perithecien vollziehen, welche in der Blütezeit der Pflanze zur Ausbildung kommen. Der Pilz ist auf der Innenseite der äußeren sowie in den Zellen der inneren Samenhaut zu finden, in der Form eines sehr charakteristischen Chlamydosporen führen-

den Dauermycels. Die in dieser Weise infizierten Samen keimen meist normal, so daß kranke Saaten bei der Keimprüfung sehr hohe Keimprozente aufzuweisen vermögen. Die schädliche Wirkung des Pilzes zeigt sich aber sofort nach der Wurzelstreckung. Er greift die jungen Wurzeln und bald die Halmscheide des jungen Keimlings an, so daß bei der Aussaat in Erde nur wenige Keimpflanzen aufgehen und diese sich nur dann von der Krankheit erholen können, wenn für ihre Entwicklung günstige, für die des Pilzes ungünstige äußere Bedingungen vorhanden sind. Bei diesen Pflanzen erscheinen dann später, vornehmlich auf den untersten Sproßorganen, die Konidien in rasenförmigen Gallertmassen. Ein Vergleich dieser Konidien in den verschiedenen Stadien der Entwicklung mit den Beschreibungen von denjenigen von *Fusarium hibernans* und *F. minimum* führt Verf. zu der Vermutung, daß letztere mit *F. nivale* identisch sind, obwohl es ihm nicht gelang, dies durch die Züchtung der zugehörigen Perithecien festzustellen.

Nach der Konidienbildung schreitet der Pilz zur Perithecienbildung, indem die Konidienlager zu Perithecienlagern sich entwickeln. Diese Perithecien, ihre Asci und Ascussporen stimmen in jeder Hinsicht mit denen von *Nectria graminicola* Berk. et Br. vollkommen überein. So ist *Fusarium nivale* als die Konidienform der *Nectria graminicola* aufzufassen. Diese Annahme konnte durch folgende Versuche bestätigt werden: Auf fusariumkrankem Getreide im Topf, tunlichst von Fremdinfektion geschützt, kam der Pilz zur Bildung derselben Perithecien der *Nectria graminicola*. Dasselbe konnte bei Infektion von gesunden Pflanzen durch Konidienmaterial des *Fusarium* aus Reinkultur erzielt werden.

Die Perithecien der *N. graminicola* künstlich aus einer Reinkultur von *F. nivale* zu gewinnen, gelang Verf. nicht.

Lakon, Tharandt.

Appel, O. u. Wollenweber, H. W. Die Kultur als Grundlage zur besseren Unterscheidung systematisch schwieriger Hyphomyceten. S.-A. aus: Bericht. Deutsch. Botan. Gesell. Bd. 28. 1910. S. 435 m. Taf. XIII.

Bei der Bearbeitung der Gattung *Fusarium* stellte es sich heraus, daß die bisher bekannten Arten nicht in allen Fällen den Tatsachen entsprechend beschrieben sind. Dies beruht auf der Art und Weise der bisherigen Bearbeitung, die sich der Kultur nicht bediente. Zur richtigen Würdigung der verschiedenen Merkmale und daher zur richtigen Charakterisierung der verschiedenen Arten ist die Züchtung des Pilzes in Reinkultur auf verschiedenen Substraten unerläßlich; dabei müssen als Ausgangspunkt die verschiedenen Entwicklungsstufen (Mycel, Konidien) benutzt werden.

Die Form der Konidien ist vom Alter der Kultur abhängig; Verf. unterscheiden drei Kulturzustände, Jung-, Hoch- und Altkultur. Die Hochkultur ist die wichtigste, da sie die gleichmäßigsten Sporenformen aufweist. Um zu zeigen, wieviel besser die verschiedenen Arten unter Zugrundelegung der Reinkultur beschrieben werden können, geben Verf. eine neue Diagnose von *Fusarium Solani* (Mart.), die sie der bisherigen Diagnose gegenüber stellen.

Lakon, Tharandt.

Laubert, R. Ein interessanter neuer Pilz an absterbenden Apfelbäumen. (Gartenflora, 60. Jahrg., Heft 4, S. 76, und Heft 6 S. 133).

An infolge schlechten Anwachsens etc. eingehenden Apfelbäumchen wurde auf der toten Rinde sehr reichlich ein Pilz beobachtet. Er hatte auf noch grünen Rindenstellen außerdem braune Flecke verursacht, so daß er nicht nur Saprophyt, sondern auch Schwächeparasit sein kann. Er bildet zahlreiche, stecknadelkopfgroße, polsterförmige schwarze Fruchtkörper, $^{1}/_{4}$—1 mm breit, die das dünne Periderm der Rinde durchbrechen. Das ganze Innere wird von einer gallertigen, farblosen Masse ausgefüllt, in welcher die Sporen eingebettet liegen. Sehr ungewöhnlich ist die Tatsache, daß die Sporen endogen aus den Zellen des verquellenden Stroma entstehen. Sie sind oval, farblos, einzellig, 2—5 : 4—12 μ groß. Das Mycel ist stark gewunden, kurzgliedrig, grau, 3—10 μ dick. Laubert stellt den Pilz zu einer neuen von von Höhnel aufgestellten Gattung und nennt ihn *Sclerophoma endogenospora* Laub.

Gertrud Tobler, Münster i. W.

Petch, T. A Root Disease of Hevea. (Eine Wurzelkrankheit von Hevea.) Circulars and Agricult. Journal of the Royal Botanic Gardens, Ceylon, 1910, Vol. V, Nr. 8.

An Heveawurzeln ist in noch vereinzelten Fällen eine Krankheit beobachtet worden, die durch den Pilz *Sphaerostilbe repens*, B. und Br. verursacht wird. Die Krankheit unterscheidet sich von anderen dadurch, daß äußerlich kein Mycel sichtbar ist. Erst unter der (verfaulten) Rinde sieht man schwarze oder rote Streifen auf dem Holz. Sie sind 2—5 mm breit, im lebenden Zustand außen rot, innen weiß und ziemlich dick, im abgestorbenen schwarz und hautartig dünn. Das Mycel dringt zuerst in die feineren Wurzeln ein und von da aus in die stärkeren. Conidien- und Ascusfruchtformen sind beobachtet. Der Pilz kommt auch auf anderen Pflanzen vor: *Artocarpus integrifolia* (Jak-Brotfruchtbaum), *Maranta arundinacea* (Arrowroot). Der abgestorbene Baum, möglichst viel von seinen Wurzeln und etwaige benachbarte Baumstümpfe, besonders vom Jak-

baum sind sorgfältig auszugraben und zu verbrennen. Der infizierte Boden ist mit einem Graben zu umgeben, umzugraben und reichlich mit Kalk zu behandeln. Gertrud Tobler, Münster i. W.

Wächter, W. Über die Koremien des Penicillium glaucum. Jahrb. f. wiss. Bot. 48. 1910. 521--548.

Koremien, d. h. aus dem Substrat hervorragende Hyphenbündel, die sich oben hutpilzartig erweitern und mit Konidien bedecken, finden sich bei verschiedenen Pilzen. Für die Gattung *Penicillium* sind sie von besonderer Bedeutung, weil manche Autoren die diese Gebilde tragenden Formen als eine besondere Gattung, *Coremium*, von ihr abgetrennt haben. Verbreiteter ist allerdings die Ansicht, daß die Koremien „zufällige“ Wuchsformen seien, abhängig von besonderen Bedingungen. Diese Bedingungen näher zu erforschen, war die Absicht des Verf. Im Laufe seiner Untersuchung zeigte sich aber, daß durchaus nicht alle Formen von *Penicillium glaucum* Koremien hervorbringen können. Von elf, die er in Kultur hatte, entwickelten unter den verschiedensten Bedingungen immer nur dieselben zwei die fraglichen Gebilde. Die Fähigkeit zur Koremienbildung ist also offenbar ein morphologisches Unterscheidungsmerkmal, das für die Systematik der Penicillien Verwendung finden kann. Nach diesem Ergebnis, daß die Koremienbildung eine spezifische Eigentümlichkeit gewisser Formen oder Arten ist, war es zu erwarten, daß die ursprüngliche Frage des Verf. keine voll befriedigende Antwort finden würde. Die einmal dazu neigenden Penicillien entwickeln eben eigentlich immer Koremien; nur ganz konzentrierte Nährlösungen können das manchmal verhindern; aber diese scheinen auch das allgemeine Wachstum des Pilzes ungünstig zu beeinflussen. Nur das eine konnte mit Sicherheit festgestellt werden, daß gute Ernährung nicht, wie Brefeld angenommen hatte, eine Bedingung der Koremienbildung ist. Nienburg.

Rezensionen.

Handbuch der Pflanzenkrankheiten Japans von Arata Jdeta, Nō-gakushi. Vorsteher a. d. Landwirtschaftsschule zu Fukui Präfektur, Japan. Vierte vergrößerte und verbesserte Auflage, Tokyo. Verlagsbuchhandlung Shōkwabō. 1909—1911.

Das Lob, das wir der dritten Auflage dieses Handbuchs gespendet (s. d. Z. 1905, S. 54) können wir jetzt um so berechtigter wiederholen, weil Verfasser und Verleger gleich emsig bemüht gewesen sind, die neue Auflage noch zu verbessern. Letzterer hat das Buch noch vornehmer ausgestattet und aus dem Oktavformat in Quart übergeführt, sowie durch Vermehrung

der Tafeln mit kolorierten Habitusbildern die Popularisierung des Werkes wesentlich gefördert. Der Autor hat in dem längeren Zeitraum, der zwischen der dritten und vierten Auflage verflossen ist, sich eifrig bemüht, sein Buch durch Benutzung der neueren Literatur möglichst vollständig zu machen. Während die dritte Auflage nur 144 Textabbildungen und 13 Taf. (darunter 2 in Farbendruck) besaß, weist die jetzige nicht weniger als 316 Textabb. nebst 24 Tafeln (8 in Farbendruck) auf. Auch die Porträttafel am Anfang des Buches ist vermehrt worden, indem zu den Bildnissen von Miyabe und Shirai noch das von Hori hinzugekommen ist. Eine fernere sehr dankenswerte Neuerung ist namentlich für uns, die wir Japanisch nicht lesen können, die Beifügung von Literaturnachweisen in Antiqua, wodurch es möglich wird, sich besser über den Inhalt dort zu orientieren, wo Abbildungen fehlen.

Aber bei all' dem Lobe, das wir der Arbeit des fleißigen Autors spenden können, dürfen wir doch auch unsere Bedenken nicht zurückhalten.

Schon bei Besprechung der vorigen Auflage haben wir darauf hingewiesen, daß das Buch eigentlich nur einen Teil eines „Handbuchs der Pflanzenkrankheiten" darstellt, nämlich nur die pflanzlichen Parasiten behandelt. Diese sind aber nach den Wandlungen, die sich in der Pathologie vollziehen, nicht mehr die Hauptsache. Denn nachdem die Erkenntnis sich Bahn gebrochen hat, daß die Anwesenheit der Parasiten allein nicht zur Erzeugung einer bestimmten Krankheitsform genügt, sondern daß dazu eine bestimmte Beschaffenheit des Organismus gehört, welche den Mikroorganismen zusagende Vermehrungsbedingungen liefert, ist das Studium dieser begünstigenden Umstände, der Disposition, zur Hauptaufgabe der Forschung geworden. Es wird zunächst festzustellen sein, in welchen Erscheinungen sich die Disposition für eine bestimmte Krankheit geltend macht und sodann, durch welche Wachstumsfaktoren derartig disponierende Zustände hervorgerufen werden. Darum rückt das Studium der physiologischen Störungen und deren Ursachen in den Vordergrund und darum darf sich ein Handbuch der Pflanzenkrankheiten nicht mehr auf die Beschreibung parasitärer Vorkommnisse beschränken, ganz abgesehen davon, daß auch die tierischen Schädiger eingehend behandelt werden müssen. Verf. kann aus der dritten Auflage unseres Handbuchs, der er freundlichst gedenkt, zur Genüge erfahren, welchen Umfang die bisher von ihm sehr stiefmütterlich behandelten Abschnitte der Phytopathologie beanspruchen. Wir finden nämlich in seinem Handbuche, soweit wir den Text entziffern können, von tierischen Schädigern nur Nematoden und Milben berücksichtigt und von physiologischen Störungen, außer der Schrumpfkrankheit nur die Wirkungen saurer Gase (Schwefelige Säure) eingehender behandelt.

Es ist also vorläufig eigentlich nur ein Band dieses Handbuchs der Pflanzenkrankheiten Japans erschienen, und wir sprechen die Hoffnung aus, daß es dem Verfasser gelingen möge, bis zum Erscheinen der nächsten Auflage das ungleich schwierigere Kapitel der physiologischen Störungen zu bearbeiten. Betreffs der tierischen Schädlinge raten wir, die Arbeit einem Zoologen zu übergeben, da ein Mykologe schwerlich das zoologische Material mit genügender Sicherheit beherrschen wird. Da gerade der Teil, welcher

die Erkrankungen durch Witterungs- und Kultureinflüsse behandelt, wie wir aus der angeführten Schrumpfkrankheit ersehen, das Ausland in hervorragendem Maße interessieren wird, so möchten wir dem Verfasser empfehlen, durch möglichst viele anderssprachliche Randnoten die speziellen Verhältnisse Japans dem europäischen Leserkreise zugänglich zu machen.

Der Malvenrost (Puccinia Malvacearum Mont.). Seine Verbreitung, Natur und Entwicklungsgeschichte. Von Jakob Eriksson. Kungl. Svenska Vetenskabsakademiens Handlingar. Bd. 47, Nr. 2. Uppsala und Stockholm. 4°, 125 S. mit 6 Tafeln und 18 Textbildern.

Eriksson hat am 7. Juni 1911 der Schwedischen Akademie eine Fortsetzung seiner Studien über die Roste und deren Mykoplasmastadium eingereicht, die diesmal den Malvenrost betrifft. Verfasser ist zu der Überzeugung gelangt, daß die Überwinterung des Pilzes an solchen Stockrosenpflanzen, die im Spätherbst krank waren, unter natürlichen Verhältnissen im Freien weder durch fortlebende Sporen noch durch ein in beibehaltenen Blattresten oder in überwinternden Stammknospen vorhandenes Mycelium geschieht. Vielmehr überwintert der Pilzkörper in der Stammknospe im Plasmastadium mit dem Protoplasma der Nährpflanzenzellen selbst symbiotisch zusammenlebend als Mykoplasma. Die mikroskopischen Beobachtungen gelangen auf vortrefflich ausgeführten kolorierten Tafeln zur Darstellung.

Unter den vielseitigen Beobachtungen finden wir auch ein sehr schönes Beispiel von dem verschiedenen Verhalten der einzelnen Rassen gegenüber dem Malvenrost (S. 31). Der Verfasser sah nämlich in den Jahren 1888 und 89 bei Rosendal am schlimmsten junge, nur wenige Monate alte Pflanzen der rot- und weißblühenden Stockrosenarten verwüstet, während die gleichalten Pflanzen der gelbblühenden Varietäten wenig oder gar nicht vom Pilz befallen waren, obgleich alle drei Sorten nebeneinander wuchsen. Auch die vorliegende Studie des Verfassers wird die Aufmerksamkeit der Mykologen in hohem Grade auf sich ziehen.

Arbeiten aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. Achter Bd. Heft 4.. Pr. 2 Mk., Berlin 1912. P. Parey und Jul. Springer.

Das vorliegende Heft enthält weitere Beiträge zur Kenntnis der Kartoffelpflanze und ihrer Krankheiten in Form einer sehr beachtenswerten Studie von Dr. Julius Schuster über die Bakterienfäule der Kartoffel. Es handelt sich hauptsächlich um eine neue Bakterienspezies *Bacterium xanthochlorum*, das wahrscheinlich von dem saprophytischen *Bacterium fluorescenz* herstammt, sich aber dann als eine mit erblicher Pathogenität versehene Art von der Urform unterscheiden würde. Auch die Stammform kann pathogen werden, aber nur bei erhöhter Temperatur (35°), sowie bei Alkalisierung der Wundfläche. Bei seinen Studien kommt der Verfasser zu folgenden für die Lehre von der Disposition wertvollen Schlüssen: „Bei den Angriffen von Bakterien auf die lebenden Gewebe handelt es sich stets um eine Reaktion zwischen chemischen Stoffen, den vom Parasiten sezernierten Enzymen und Giften einerseits und den Stoffen, aus denen die angegriffene Pflanze auf-

gebaut ist, andererseits. Durch äußere Einflüsse kann das Verhältnis beider geändert werden, und zwar kann sowohl die Virulenz des Parasiten abgeschwächt als die Widerstandsfähigkeit der angegriffenen Pflanze erhöht werden." Bei den Bekämpfungsmöglichkeiten, die sich aus den Versuchen des Verfassers und anderer Forscher ergeben, wird hingewiesen, wie empfehlenswert die Vermeidung einer einseitigen Überdüngung mit Guano, Chilisalpeter, Kochsalz und Kalk sei, da diese Stoffe das Wachstum der Bakterien begünstigen. Zu empfehlen sei dagegen Phosphatdüngung, Superphosphat, ferner Ammoniumsulfat. Ebenso zu berücksichtigen ist die Auswahl von Sorten, welche die Fähigkeit haben, ihre Wunden durch schnell eintretende Korkbildung zu schließen. Obgleich weitere Versuche erst feststellen müssen, wie weit der Reifezustand der Knolle und die Temperatur auf die Schnelligkeit der Bildung des Korkverschlusses einen Einfluß haben, so ist doch der Hinweis auf diese Prüfungsmethode und die Möglichkeit, widerstandsfähigeres Saatgut zu erkennen, schon dankenswert. Auch außerdem bietet die Arbeit für Wissenschaft und Praxis vielerlei schätzbare Anregungen.

Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden für das Jahr 1911. Erstattet von Dr. C. v. Wahl und Dr. K. Müller. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1912. 8°, 116 S. mit 9 Textfig. Preis 3 Mk.

Der Bericht bildet einen Teil der Einrichtungen, welche seitens der Großherzogl. landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg betreffs Beobachtung und Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten getroffen worden sind. Er dient also in erster Linie dazu, dem praktischen Landwirt zu zeigen, wie er die Krankheiten richtig bekämpft und wie er durch vorbeugende Maßnahmen auf eine Kräftigung und größere Widerstandsfähigkeit seiner Kulturpflanzen hinarbeiten kann. Diesem praktischen Ziele ist die Form des Berichtes angepaßt. Nach einem Witterungsbericht, bei dem neben den Angaben der 13 Auskunftsstellen auch die Beobachtungen des Instituts für Meteorologie und Hydrographie in Karlsruhe und des statistischen Landesamtes benutzt worden sind, wird in den eigentlichen Krankheitsbericht eingetreten. Derselbe beginnt mit der für Baden besonders in Betracht kommenden Rebe und wendet sich dann zu den Obstbäumen, dem Getreide und den Futterpflanzen, Hackfrüchten und Handelsgewächsen. Dabei wird in sehr erwünschter Weise stets auf die Abhängigkeit der Erscheinungen von den Witterungsverhältnissen des Berichtsjahres und des Vorjahres hingewiesen.

Ein besonderer Abschnitt behandelt die Versuche, die seitens des Instituts zur Bekämpfung der pilzlichen und tierischen Schädlinge ausgeführt worden sind. Den Schluß bilden mehrere speziell für Baden wichtige Mitteilungen über Organisation und weitere Tätigkeit der Pflanzenschutzstelle. Selbstverständlich beansprucht der Bericht aber auch das allgemeine Interesse als Material, das nebst den ähnlichen Publikationen aus anderen Ländern berufen ist, uns allmählich einen Einblick zu gewähren in die Abhängigkeit, welche die parasitären Krankheiten von der alljährlich wechselnden Entwicklung der Kulturpflanzen aufweisen. Lobend zu erwähnen ist die knappe

Darstellung, die Hervorhebung der Resultate durch Sperrdruck und die Beigabe von Abbildungen, die meist Originalaufnahmen sind. Auf den sachlichen Inhalt werden wir an anderer Stelle eingehen.

Zeitschrift für Gärungsphysiologie, allgemeine, landwirtschaftliche und technische Mykologie. Herausgegeben von Prof. Dr. Alexander Kossowicz, Wien. Heft I, März 1912. Berlin, Gebr. Bornträger 1912. Band 20 Mk.

Bei der großen Anzahl von Fachblättern, welche das Gebiet der Mykologie behandeln und die soeben durch ein „Mykologisches Zentralblatt" vermehrt worden ist, liegt die Frage nahe, ob die vorliegende Zeitschrift einem Bedürfnis entspricht. Wir müssen die Frage unbedingt bejahen und zwar aus dem Grunde, weil die Zahl der mykologischen Arbeiten in einem solchen Maße sich vermehrt hat, daß man beim besten Willen das Material nicht mehr genügend bewältigen kann und dem Forscher leicht solche Arbeiten entgehen, die für sein Spezialgebiet von Wichtigkeit sind. Diesem Übelstande kann nur dadurch abgeholfen werden, daß die Zeitschriften sich fortdauernd mehr und mehr spezialisieren. Daher muß ein Blatt, das sich besonders der Gärungsphysiologie, diesem praktisch und wissenschaftlich so außerordentlich wichtigen Gebiete widmet, zweifellos als notwendig bezeichnet werden. Daß die vorliegende Zeitschrift ihre Aufgabe erfüllen wird, dafür bürgen die Namen des Herausgebers und der hervorragenden Mitarbeiter, welche auf den verschiedensten Einzelgebieten als Forscher bekannt sind. Auf den Inhalt wollen wir eingehen, sobald uns der Jahrgang, der 24 Druckbogen umfassen wird, in seiner Gesamtheit vorliegt. Wir werden der Zeitschrift um so mehr Aufmerksamkeit schenken müssen, als sie in ihr Programm auch die Pflege der Pilzkrankheiten aufgenommen hat. Daß die Ausstattung eine äußerst ansprechende ist, brauchen wir bei dem bekannten Verlage nicht erst besonders hervorzuheben.

Lebensfragen aus der heimischen Pflanzenwelt. Biologische Probleme von Dr. Georg Worgitzky. 8°, 295 S. mit 15 schwarzen und 8 farbigen Tafeln, sowie 70 Textfig. Leipzig 1911. Quelle & Meyer. Pr. geb. 7.80 Mk.

Den Naturfreund in die Biologie der Pflanzenwelt einzuführen und „damit auf das wahrhaft Geheimnisvolle im Leben und Weben der Pflanzennatur hinzuweisen, ist die Aufgabe, die sich das vorliegende Buch gesteckt hat." Und diese Aufgabe löst der Verfasser mit großem Geschick, indem er an Pflanzen, denen wir meist auf jedem Spaziergange begegnen, seine Betrachtungen anknüpft und in zwanglosen Bildern uns mit deren Lebenserscheinungen vertraut macht. Wir wandern mit ihm vom Frühling durch den Sommer zum Herbst und lernen „sehen" und das Gesehene deuten. Die leitende Idee des Buches finden wir in (S. 294) dem Ausspruch „Mehr und mehr geht uns vielleicht die Überzeugung auf, daß jene innere Zielstrebigkeit, die zu den zweckmäßigen Anpassungen führt, dem Chemismus der organischen Substanz anhaftet, untrennbar zu ihrem Energiegehalt gehört, wie etwa die spezifischen Eigenschaften der Kristallformen zu dem der unorganischen — daß ferner ihre Wirksamkeit zu den Einflüssen der Umgebung

in einem Gleichgewichtsverhältnis steht, das sich mit den bedingenden Faktoren ändern muß“..... „Ein Ringen um die Erhaltung des augenblicklichen Gleichgewichts nach vielfältigen, uns verwirrenden Beziehungen hin erscheint dann das Leben, und ein Suchen nach neuen Gleichgewichtslagen bei geänderten Lebensbedingungen heißt dann Entwicklung.“ Was dem Buche einen besonderen Reiz verleiht, ist die poesievolle Sprache, die es führt und die bei dem Leser dieselbe Begeisterung wecken muß, die den Autor beseelt.

Mikrokosmos: Zeitschrift für praktische Arbeit auf dem Gebiete der Naturwissenschaften. Jahrg. 1911/12, Heft 4—8. Frankh'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart.

Im Anschluß an unsere Besprechung im vorigen Jahrgang heben wir aus dem reichen Inhalt der nun erschienenen Hefte nur einige Artikel hervor, um zu zeigen, wie vielseitig die Zeitschrift ist. So wird beispielsweise das Gebiet der Phytopathologie berührt durch einen Artikel von R. Allan über Blattläuse, in welchem hervorgehoben wird, daß die Saftröhren der Tiere nicht den bekannten Zuckersaft, sondern Wachs ausscheiden. Von den mykologischen Arbeiten erwähnen wir einen Bericht von Saito über die Gärungserreger ostasiatischer alkoholischer Getränke. Von Wichtigkeit für die praktische Pflanzenkultur ist eine Mitteilung von Brünsch über die Anzucht tropischer Orchideen mit Hilfe der Orchideenwurzelpilze u. s. w. Alle Artikel sind kurz und die Behandlung des Stoffes derart, daß sie dem Naturfreund wirklich Nutzen und stete Anregung gewährt. Ein besonderes Verdienst der Verlagshandlung ist der billige Preis der Zeitschrift: 5.60 Mk. für den Jahrgang von 12 Heften nebst drei Buchbeilagen.

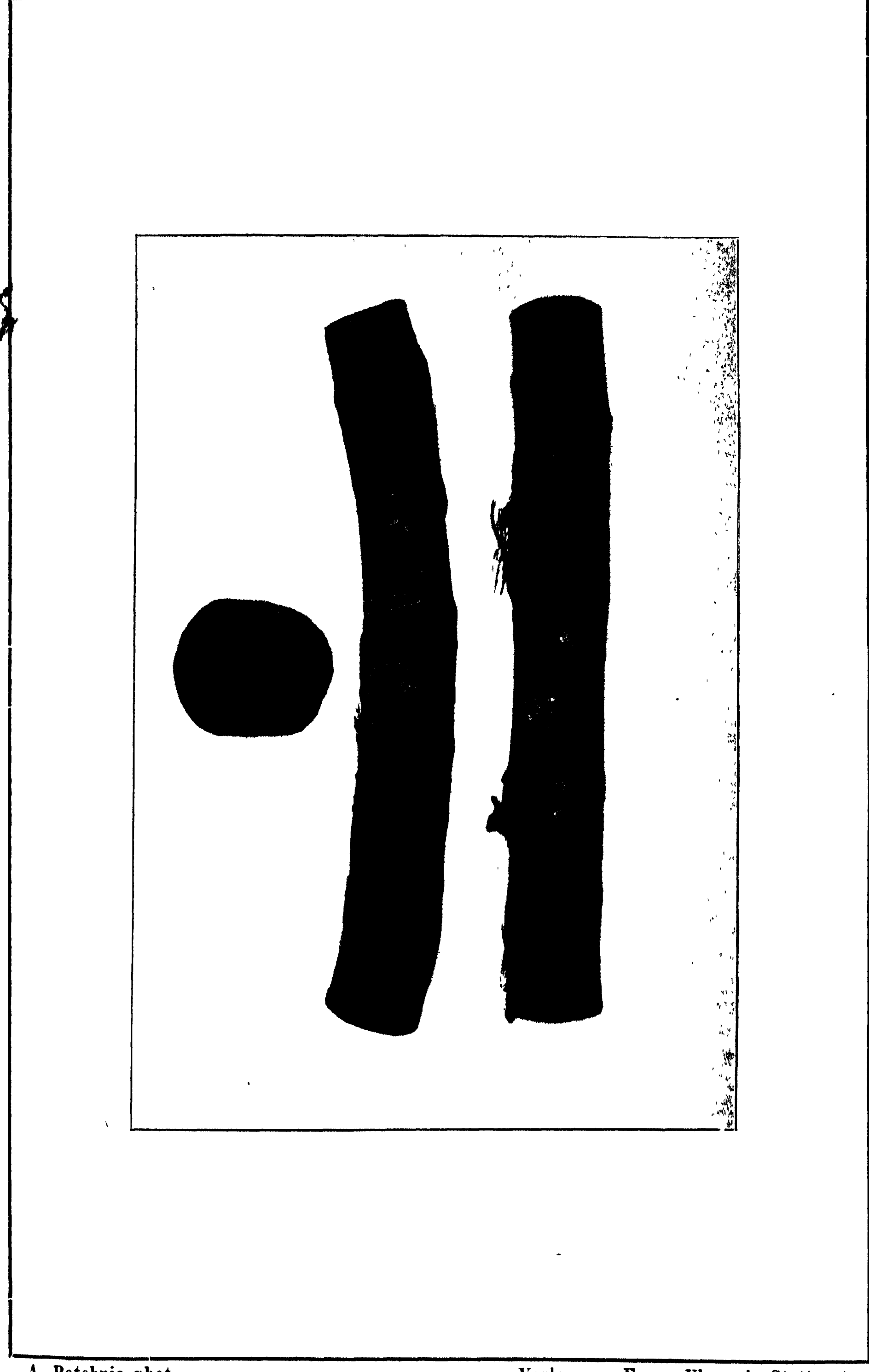
A Biographical History of Botany at St. Louis, Missouri. By Dr. Perley Spaulding. Repr. from the Popular Monthly, 1909. 8°.

Obgleich verspätet in unsere Hände gelangt, glauben wir doch auf diese ansprechende Publikation hinweisen zu sollen, weil dieselbe für die Geschichte der Botanik und speziell auch für die Pathologie ihren Wert behält. Der Verfasser liefert uns nämlich eine Anzahl Bildnisse und Biographien von Männern, die auf dem botanischen Gebiet Verdienstvolles geleistet haben. Die Liste beginnt mit Captain Meriwether Lewis; es folgen Biographie und Bildnis von William Baldwin, Thomas Drummond, Prinz Maximilian, Thomas Nuttall, Geo. Engelmann, Nickolas Riehl, Theodore Hilgard, August Fendler, Adolphe Wislizenus, Henry Shaw, Geo. W. Letterman und N. M. Glatfelter. Von mehreren dieser Forscher sind auch noch die Wohnhäuser oder Teile der botanischen Gärten abgebildet, in denen sie gewirkt haben.

Berichtigung.

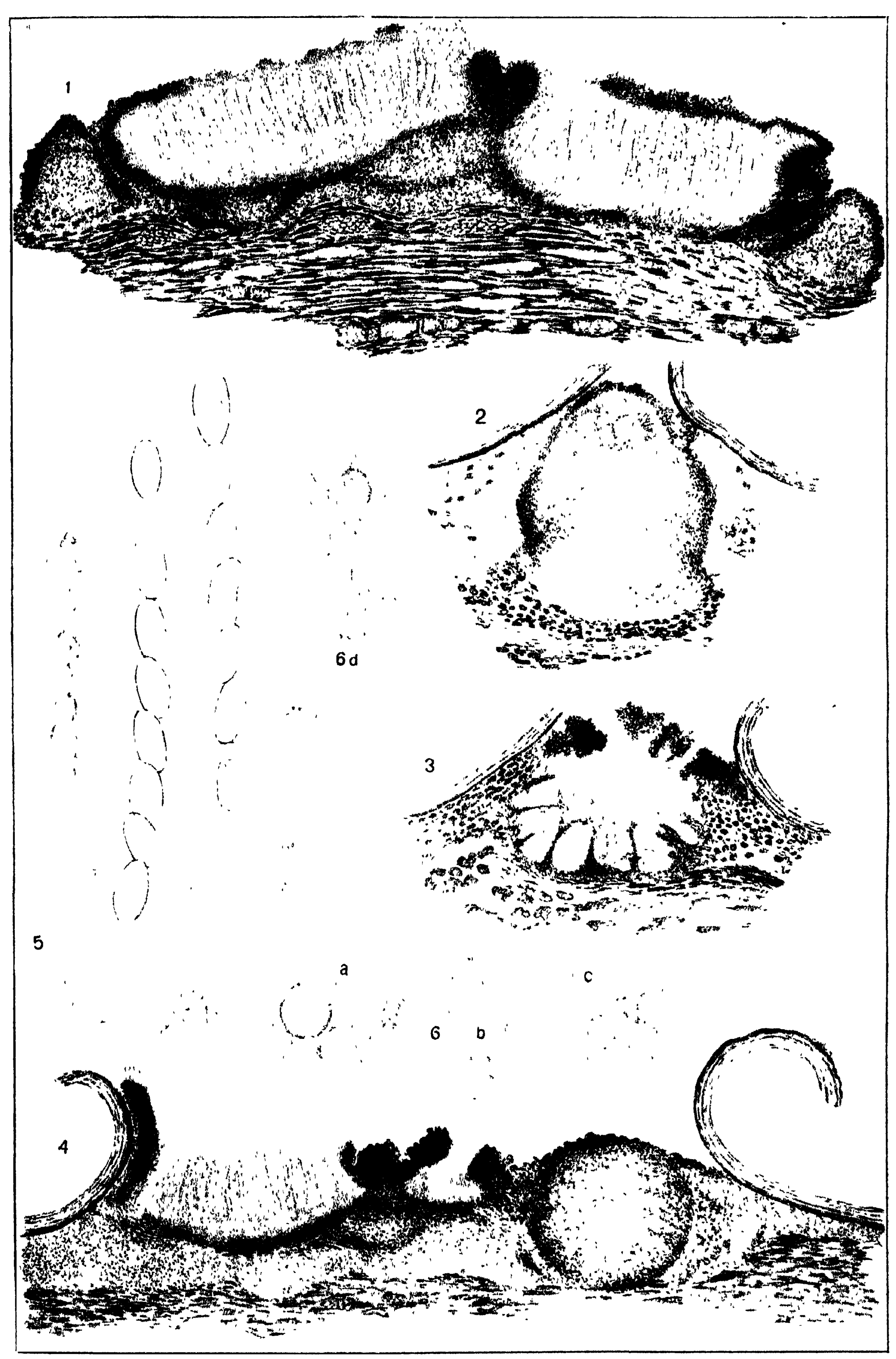
In der Fußnote auf S. 83 steht: „Da aber die Polster vorher in Wasser aufbewahrt waren“. Es soll aber heißen: in Wasser aufgeweicht waren.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck der K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Umer, Ludwigsburg.



A. Potebnia phot.

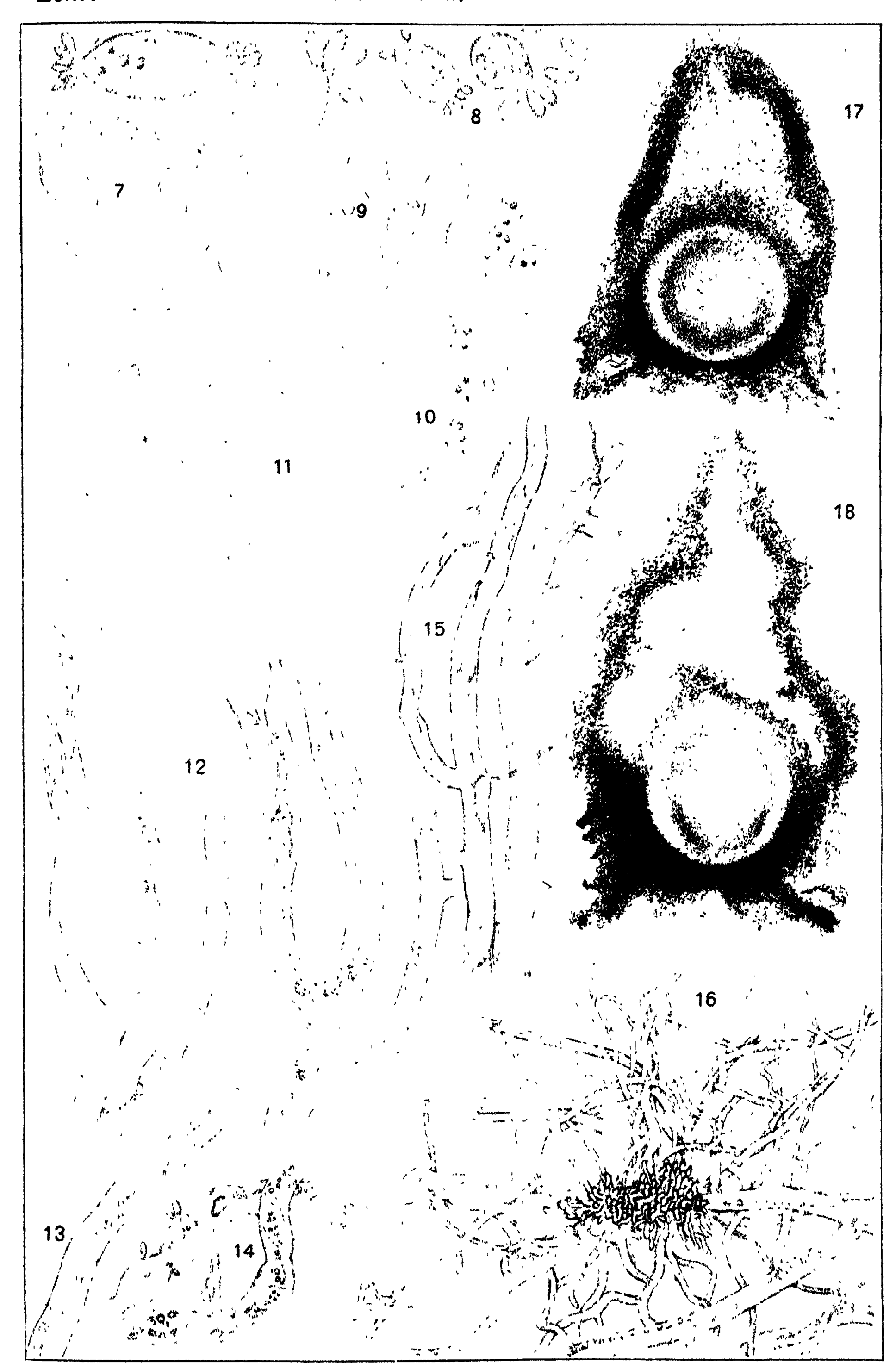
Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.



A. Potebnia gez.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Entwicklung von Phacidiella discolor und Phacidiopycnis Malorum.



A. Potebnia gez. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Entwicklung von Phacidiella discolor und Phacidiopycnis Malorum.

Originalabhandlungen.

Die gegen die Abnutzung und den Staub der Strassen angewendeten Verfahren und ihre Wirkung auf die Vegetation.

Von C. L. Gatin.

I. Verfahren gegen Abnutzung und Staub der Straßen.

Man weiß, daß die angewendeten Mittel, um die Straßen zu härten, in einem schützenden Anstrich oder in einer Zufuhr von Substanzen schon bei der Anlage der Wege bestehen, welche sie widerstandsfähiger gegen die Abnutzung machen.

Abgesehen von dem letzteren Verfahren können die zur Härtung benutzten Substanzen in folgende Arten eingeteilt werden:

1) Gasteer,

2) petroleumhaltige und bituminöse Substanzen,

3) verschiedene Produkte.

A. Teer. Der Teer oder Coaltar ist eins der Produkte der trockenen Destillation der Steinkohle. Er wird in den Hochöfen erhalten, in den Kokereien, bei der Vergasung der Kohle und in Gasanstalten.

Die Zusammensetzung des Teers ist sehr wechselnd, je nach der Natur der verwendeten Kohle und nach den zur Anwendung gelangenden Destillationsmethoden.

Der rohe Teer, sowie er aus den Kühlkammern hervorgeht, ist reich an Ammoniakwasser (1—10%), welches ihn befähigt zu schäumen, wenn man ihn auf 90° erhitzt. Um ihn von dem Ammoniakwasser zu befreien, richtet man ein allgemeines Abklärungsverfahren in der Wärme ein, wobei der Rückstand der entwässerte Teer ist (goudron déshydraté). Dieser Teer ist eine Mischung von zahlreichen Substanzen, welche man durch fraktionierte Destillation von einander trennen kann. Die folgende Tabelle, welche wir Schilling und Lunge verdanken, gibt die hauptsächlichsten im Teer enthaltenen Substanzen an.[1])

Man begegnet dort hauptsächlich den Pyridinbasen, den Phenolen und aromatischen Kohlenwasserstoffen. Der Rückstand der fraktionierten Destillation des Teers ist der Schiffsteer. Im allgemeinen ist der Teer, den man auf den Straßen anwendet, ein entwässerter

[1]) Siehe Tabelle Seite 204.

Teer (déshydraté). In England und Amerika wendet man sehr häufig raffinierten Teer an, nämlich einen solchen, bei dem man durch Destillation die flüchtigsten Bestandteile entfernt hat.

B. Petroleum, Asphalt und Bitumen. Die Petroleumarten setzen sich, im Gegensatz zum Steinkohlenteer, hauptsächlich aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen mit hohem Molekulargewicht der nicht aromatischen Reihe zusammen. Indessen in gewissen Rohpetroleumarten findet man Benzin und seine höheren Homologe; aber nur in sehr kleiner Menge. Die Zusammensetzung der Schwerbestandteile des Petroleums ist nur ungenügend gekannt; die Leichtbestandteile dagegen bestehen aus Kohlenwasserstoffen, deren Natur je nach der Herkunft wechselt. In dem Petroleum aus Pennsylvanien gehören die Kohlenwasserstoffe hauptsächlich zu der Reihe der Methane. $Cn\,H_{2}n + {}_{2}$. Im russischen Petroleum sind es hauptsächlich Naphtene, Polymethylene nach folgender Zusammentetzung CH^{2}—CH^{2}—CH^{2}—CH^{2}—CH^{2}.

Die Petroleumarten enthalten nur beiläufig Pyridin und Schwefelverbindungen. Die Petroleumarten spalten sich durch Destillation. Der Rückstand ist Mazout (Petroleumrückstände). Endlich enthalten die Rohpetroleumarten noch Asphalte in Lösung. Die Asphalte sind Mischungen von Kohlenwasserstoffen, welche sich an der Luft oxydiert haben und harzartig geworden sind.

Endlich die Bitume, die häufig mit anderen Körpern, und namentlich mit Kalk gemischt sind, um bituminöse Schiefer zu bilden, spalten sich ebenfalls durch Destillation. Ihre Zusammensetzung ist ungenügend gekannt.

Die Asphalt- und Bitumenhaltenden Substanzen, welche bei dem Bau der Chausseen in Amerika Verwendung finden, werden einer strengen Kontrolle unterworfen. Man entfernt hauptsächlich die am meisten flüchtigen Bestandteile.

C. Andere Substanzen. Es sind hauptsächlich wasseranziehende Salze und „le glutrin". Die wasseranziehenden Salze sind wenig interessant von den uns leitenden Gesichtspunkten aus; denn ihre Anwendung ist auf eine sehr geringe Anzahl von Fällen beschränkt. Le glutrin ist eine wahrscheinlich harzartige Substanz, welche sich in „lessives bisulfitiques" (Bisulfitlauge) löst und zur Herstellung der Papiermasse, genannt chemische Holzpapiermasse dient.

II. Einfluß auf die Vegetation.

A. Historisches. „Man weiß seit lange in der gärtnerischen Praxis, daß der Teer nur mit grösster Vorsicht angewendet werden darf. Was aber seine Wirkung bezüglich der Straßenbedeckung anbetrifft, scheint es, daß Herr Forestier auf dem Kongreß für

Straßenbau in den Jahren 1908 und 1910 den ersten Alarmruf betreffs der Dämpfe und Staubmassen des Teers ausstieß. Das hatte zur Folge, daß seit 1908 durch das Journal „The Surveyor" eine Umfrage bei den englischen Ingenieuren für Brücken- und Straßenbau eingeleitet wurde. Die Mehrzahl der Antworten war der Ausführung der Teerung günstig. Aber doch gaben einige Ingenieure die Möglichkeit einer indirekten schädigenden Wirkung betreffs des Abschlusses der Bodenoberfläche zu. Unter diesen Bedingungen würden Wasser und Luft nicht zu den Wurzeln der Bäume dringen können. Und andererseits würden die Gase aus den Kanalisationsanlagen nicht entweichen können, woraus zu schließen wäre, daß die Pflanzen leiden müßten.

B. Die Wirkung der Teerdämpfe. Nach Haselhoff und Lindau sind die Teerdämpfe der Vegetation sehr schädlich, wie es die gärtnerische und landwirtschaftliche Praxis zeigen. Beobachtet wurden Schäden durch Dämpfe, welche in der Nachbarschaft der Frühbeete und geteerten Kästen, der Kessel zur Bereitung der Teerprodukte oder in der Nähe der Imprägnationsanstalten sich entwickeln. Diese Autoren haben außerdem mit raffiniertem und nicht raffiniertem Teer experimentiert; die Resultate der Experimente, von denen wir nunmehr sprechen werden, sind für beide Sorten Teer dieselben gewesen.

Die Versuche wurden in der Art ausgeführt, daß man in einem Glaskasten Teerdämpfe solange entwickelte, bis der Raum von Rauch dicht erfüllt war. Man brachte nun zunächst eine Topfpflanze hinein, welche man bis zum Ende des Experimentes dort beließ. Die Pflanzen von Roggen, Weizen, Erbsen, Bohnen, Dahlien, Rosen und Birnen wurden welk, indem sie sich gleichzeitig bräunten und ein lackiertes Aussehen annahmen. Eiche und Fichte erwiesen sich widerstandsfähiger. Betreffs des anatomischen Befundes beobachtete man in den von den Dämpfen angegriffenen Zellen eine Auflösung der Chlorophyllkörper und gleichzeitig eine Zersetzung des Protoplasmas unter Ausscheidung von braunen oder gelben Oeltropfen. Der kontrahierte Zellinhalt färbte sich braun oder schwarz infolge Freiwerdens von Gerbstoff, wie die Autoren meinen.

Später hat Herr Mirande mit dem Teer und seinen Bestandteilen Experimente angestellt, deren Hauptzweck war, nachzuweisen, in welcher Form die Teerdämpfe auf die grüne Pflanze wirken.

In der ersten Reihe von Experimenten, die unter Glasglocke ausgeführt wurden, stellte der Autor fest, daß die den Teer- oder Ammoniakdämpfen, Kohlenwasserstoffen oder Phenolen ausgesetzten Pflanzen immer angegriffen werden. Die Wirkung ist je nach der Art der einwirkenden Stoffe verschieden. Naphtalin und Anthracen

haben eine minder lebhafte Wirkung als die anderen Teerbestandteile. Bei Gartenversuchen zeigte Herr Mirande, daß bei Anwendung warm geteerter Bretter, die in die Nähe grüner Pflanzen gebracht wurden, diese anfingen zu leiden, sobald sie von den Dämpfen erreicht wurden.

C. Wirkung teerhaltiger Staubmassen. Die Wirkung der Staubmassen ist hier ohne Rücksicht auf die Art ihrer Wirkung ins Auge gefaßt. Man hat oft gedacht, daß diese Staubmassen durch Corrosion wirken. Herr Mirande ist dagegen der Ansicht, daß sie durch die Dämpfe wirken, welche sie entwickeln. Vom praktischen Standpunkte aus war es aber nichtsdestoweniger interessant, den Unterschied zwischen der Wirkung der Dämpfe und der des Staubes festzustellen. Herr Mirande hat in der Weise experimentiert, daß er Pflanzen teils unter Glasglocke, teils ohne solche reichlichst mit teerhaltigen Staubmassen, die mit Sand vermischt waren, überpuderte. Diese Staubmassen wurden durch Pulvern kleiner, teerhaltiger Fragmente erhalten, die auf einer kürzlich geteerten Straße gesammelt wurden. Nach einigen Tagen zeigten die Blätter braune Flecke. Unter denselben Bedingungen riefen Staub von frischem Asphalt oder pulverisiertem Bitumen von Iudäa (Bitume de Iudée pulvrisé) ziemlich schnell Blattschwärzungen hervor. Bei Wiederholung derselben Experimente im Freien konnte Herr Mirande keine Schädigungen wahrnehmen.

Herr Griffon hat Versuche im Freien mit Staubmassen angestellt, die der Avenue du Bois de Boulogne entnommen waren. Bei weichen Pflanzen brachten die Staubmassen Beschädigungen der Blätter hervor, während der Staub einer gewöhnlichen Pflasterstraße ohne Wirkung blieb. Bei Bäumen und Sträuchern mit hartem Laube veranlaßten die Versuche von Herrn Griffon keine Blattverletzungen.

D. Andere Formen der Wirkung des Teers. Einige englische Ingenieure hatten bei der Umfrage des „Surveyor“ die Vermutung geäußert, daß der mit der schädlichen Substanz imprägnierte Erdboden schädlich auf die Vegetation wirken dürfte. L. Just hat 1884 Kartoffeln in einem Boden kultiviert, welcher stark mit Teer imprägniert war, ohne daß er Schädigungen wahrnehmen konnte. Dagegen betrachten Haselhoff und Lindau die Nachbarschaft von Pfählen, die mit Carbolineum (ein Produkt, das Creosot enthält) imprägniert waren, als gefährlich für die Pflanzenwurzeln.

Schließlich wurde in Buenos Aires konstatiert, daß Straßenbäume litten, wenn ihr Fuß mit Dachpappe umgeben war. Hier war es aber der Mangel an Luft, welcher diese Bäume leiden ließ. Um die Bäume wieder gesunden zu lassen genügte es, ihren Fuß frei zu machen. Allerdings müssen wir hinzufügen, daß es sich um 20 m

hohe Palmen handelte, welche durch ihre Höhe der Wirkung von Staub und Dämpfen entzogen sind.

E. Bestandteile des Teers. Ammoniak ist schädlich, selbst wenn es sehr verdünnt in der Luft ist (2 ccm Ammoniak auf 230 ccm Luft). Das Pyridin wurde durch Oliver geprüft. Er brachte Pflanzen unter eine Glocke und führte je einen oder mehrere Tropfen Pyridin auf einem Löschpapier ein. Die Pflanzen wurden angegriffen, indem die Blätter sich bräunten, die Zellen Plasmolyse zeigten und das Chlorophyll angegriffen wurde. Somit erwies sich das Pyridin sehr schädlich und ebenso das Lutidin, Picolin, Piperidin, Chinolin, Thiophen und Nicotin. Man hat nichtsdestoweniger in neuerer Zeit vorgeschlagen, eine sehr verdünnte Pyridinlösung zur Bekämpfung von *Endemis* und *Cochylis* der Weinstöcke zu verwenden. Das Phenol, gleichviel ob in Form von Lösung oder in Dampfform verwendet, ruft stets Blattbräunungen hervor; nur diejenigen Blätter, welche stark cuticularisiert sind, bedürfen einer länger andauernden Einwirkung, ehe sie sich bräunen. Die Zellen erscheinen sehr stark plasmolysiert. Auch aus der Praxis der Gärtner weiß man, daß die Phenole und verwandten Körper der Vegetation schädlich sind.

Naphtalin, Benzin und Nitrobenzin wirken nach Klemm ebenso so wie sehr verdünnte Phenollösungen. Reines Benzin ist den Pflanzen nicht schädlich, falls man nicht mehr als 5 ccm auf ein Liter Erde verwendet. Also scheint es, daß alle Bestandteile des Teers schädlich für die Vegetation sind, die schwersten aber sind am wenigsten schädlich.

F. Asphalt und Bitumen. Man hat in den Gärten beobachtet, daß Blätter, die mit den Dämpfen in Berührung kamen, angegriffen wurden.

Sorauer hat mit verschiedenen Pflanzen Versuche gemacht, die er den Dämpfen in einem Glashause aussetzte. Die Wirkung bestand hauptsächlich in dem Hervorrufen von braunen Flecken, denen Vertrocknung und Tod der Blätter folgte. Die jungen Triebe, Knospen und Stengel wurden in gleicher Weise angegriffen. Hauptsächlich sind es die Epidermiszellen, welche plasmolysiert erscheinen; ihr Inhalt schwärzt sich; manchmal trennen sich die angegriffenen Gewebepartieen von den übrigen durch Neubildung von Kork. Bei Efeu wurde beobachtet, daß wenn Asphaltdämpfe die Blätter während ihrer Entfaltung trafen, dieselben kleiner blieben.

Haselhoff und Lindau haben solche Experimente auch ausgeführt, konnten aber eine so intensive Wirkung nicht wahrnehmen, indessen haben sie eine andere interessante Beobachtuug gemacht: Lärchenpflanzen, welche der Wirkung von Asphaltdämpfen ausgesetzt waren, blieben scheinbar unbeschädigt; aber die anatomische Unter-

suchungen der Nadeln ließ erkennen, daß die Zellen vollständig desorganisiert und plasmolysiert waren, unter Bildung von Oeltropfen. Die Beschädigung kann also dem bloßen Auge unsichtbar sein und sich trotzdem als sehr beträchtlich erweisen.

III. Neue Resultate.

Obgleich die Experimente, die wir im Vorhergehenden erwähnt haben, ein lebhaftes Interesse beanspruchen, leiden sie doch sämtlich mit Ausnahme einzelner Versuche von Sorauer[1]) an dem einen Fehler, daß sie nicht in Verhältnissen ausgeführt worden sind, wie sie in der Praxis vorkommen. Sie sind vom rein wissenschaftlichen Standpunkte ausgeführt und daher vom praktischen Standpunkte aus lückenhaft. Einige von diesen Erfahrungen konnten teils durch Beobachtungen und Experimente seitens der Kommission für Asphaltierung, welche durch den Herrn Präfekten des Seine-Departements ernannt wurde, teils durch mich selbst ergänzt werden.

A. Beobachtungen auf der Avenue des Bois de Boulogne. Eine große Anzahl von Schädigungen wurde an den Bäumen zu beiden Seiten des Bois de Boulogne beobachtet, seitdem dieser Weg geteert worden ist. Die Beschädigungen scheinen durch den teerhaltigen Staub, welcher die Blätter bedeckte, hervorgerufen worden zu sein. Außerdem hat die Statistik der in der Avenue Bois de Boulogne alljährlich geschlagenen Bäume gezeigt, daß seit 1909 d. h. zwei Jahre nach der ersten Teerung, die 1906 vorgenommen wurde, die Zahl der gefällten Bäume im Jahresmittel von 3 auf 20 gestiegen ist. Die schädliche Wirkung des Teerens hat sich also erst zwei Jahre nach der Ausführung des Verfahrens geltend gemacht. Dabei scheinen einzelne Baumspezies besonders empfindlich gegen teerhaltigen Staub zu sein. *Catalpa*, *Robinia Pseudo-Acacia* und *Rob. Pseudo-Acacia monophylla*, *Acer platanoides* und *Acer Pseudo-Platanus*, *Negundo*, *Pavia*, *Aesculus Hippocastanum*, *Tilia*, *Juglans*, *Gymnocladus canadensis*. Bei den Roßkastanien äußert sich der schädliche Einfluß durch abnorme Korkbildung auf Blattstielen und Blattnerven.

B. Beobachtungen im Bois de Boulogne. Hier vermag ich die Resultate einiger Beobachtungen aus dem praktischen Betriebe anzuführen. Unter den geteerten Alleen wollen wir die Route des Sablons an der Porte Dauphine, die Allée de Longchamps (die sogenannte Akazienallee), die Allée des fortifications und die Allée de Bagatelle, in Betracht ziehen. Die beiden ersten sind nicht ihrer ganzen Länge nach geteert und gestatten nun einen Vergleich des Baumwuchses des geteerten mit dem nicht geteerten Teile. Die Bäume,

[1]) s. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten 1897, S. 10—20 und 84 ff.

welche am Rande des geteerten Teiles der Straße stehen, haben ein verbuttetes, kümmerliches Aussehen und besitzen kleinere Blätter, die häufig verkrüppelt und fleckig erscheinen und vielfach früher abfallen, und die jungen Triebe erscheinen weniger kräftig. Dabei kann man wahrnehmen, daß die obere Region der Bäume in der geteerten Zone weniger angegriffen ist, als der untere Teil der Baumkrone.

Ich habe nun eine große Anzahl vergleichender Messungen an Bäumen einer stark besuchten und besonnten Chaussee vom geteerten und nicht geteerten Teile vorgenommen, von denen ich einige Beispiele folgen lasse.

Catalpa bignonioides.[1])

	Nicht geteerter	Geteerter Straßenteil
Zahl der Blätter eines Jahrestriebes	13,5 (4)	11,2 (4)
Breite der Blätter (cm)	10,2 (25)	9,3 (17)
Blattlänge (cm)	20,9 (24)	14,6 (17)
Länge der Blattfläche (cm)	15,1 (24)	10,0 (17)
Gesamtblattfläche eines Jahrestriebes in Quadratzentimetern (direkt aufgemessen)	956,4	495,7

Robinia Pseudo-Acacia.

	Nicht geteerter	Geteerter Straßenteil Hochstehende Zweige	Niedrige Zweige
Zahl der Blätter eines Jahrestriebes	4,4 (11)	3,6 (16)	2,2 (17)
Blattlänge	25,0 (20)	14,7 (21)	14,4 (20)
Zahl der Foliola	16,2 (45)	14,0 (41)	9,2 (67)
Länge „ „ (cm)	4,4 (64)	2,2 (28)	1,5 (18)
Breite „ „ (cm)	2,3 (65)	1,3 (33)	0,8 (18)
Gesamtfläche eines Jahrestriebes in qcm (berechnet)	288		18

Robinia Pseudo-Acacia var. *monophylla.*

	Nicht geteerter	Geteerter Straßenteil
Zahl der Blätter eines Jahrestriebes	4 (21)	4 (22)
Zahl der Foliola	1,8 (93)	1,6 (93)
Länge des Endfiederchens (cm)	7,1 (89)	3,7 (76)
Breite „ „ „	2,8 (93)	1,9 (61)
Länge der kleinen Fiederchen (cm)	2,6 (83)	1,8 (46)
Breite „ „ „ „	1,2 (80)	1,0 (44)

[1]) Die Ziffern in den Parenthesen zeigen die Anzahl der Messungen an.

Analoge Messungen bei anderen Baumarten haben ähnliche Resultate ergeben.

Die Bäume der Allée de Bagatelles und der Allée des Fortifications, welche beschattet und wenig frequentiert sind, scheinen bis jetzt nicht von der Teerung gelitten zu haben. Dagegen haben die Bäume der Route des Sablons und der Allee von Longchamp ganz interessante Beobachtungen ergeben. Auf den Zweigen nämlich, welche unter dem Einfluß des Teers gelitten haben, bemerkt man abnorme oder vorzeitige Korkwucherungen. Dabei ist die Tätigkeit des Cambiums stark zurückgedrückt, was man namentlich am Zentralzylinder beobachten kann. Es speichern die unter dem Einfluß der Teerdämpfe stehenden Bäume viel weniger Stärke, als die normalen. Bei *Catalpa* zeigte sich fast gänzlicher Mangel dieses Reservestoffes in den diesjährigen Trieben, die im Herbst untersucht worden waren.

C. Beobachtungen an Dekorationspflanzen. Ebenso wie an den Bäumen macht sich der schädliche Einfluß des Teeres bei Schmuckpflanzen geltend. Verschiedene Pelargonien, auch die efeublättrigen, ferner verschiedene Begonien, *Salvia splendens* und Fuchsien litten sehr, während andere Pflanzen weniger empfindlich zu sein scheinen, wie z. B. chinesische Nelken, Zinnien u. a. In der Avenue du Bois waren die Dekorationskörbe mit den kräftigsten Pflanzen, die man im Handel auftreiben konnte, besetzt worden. Einzelne hatten sogar noch Dungguß von Mineraldünger bekommen und trotzdem gingen sie unter dem Einfluß des teerhaltigen Staubes zugrunde.

D. Die Baumschulen in Longchamp. Da ich mir bisher keine Rechenschaft zu geben vermochte, welchen Anteil die Teerdämpfe und welchen der teerhaltige Staub an den Schädigungen haben, suchte ich experimentell, der Sache näherzutreten. Ich sammelte Staub von den geteerten Straßen und bepuderte damit in den Baumschulen zu Longchamp folgende Pflanzen: Rosen, *Symphoricarpus racemosa*, *Philadelphus*, *Ribes sanguineum*, Ulme, Nußbaum und Sycomore. Die Bestäubung erfolgte mittels eines Blasebalgs einmal wöchentlich vom 1. bis 18. Juli, dann zwei- bis dreimal wöchentlich bis zum 15. September. Der Überpuderung vorher ging eine leichte Bespritzung nnd zwar stets des Abends, um die wohlbekannten Beschädigungen durch Gießen in voller Sonne zu vermeiden. Bestäubt wurden stets dieselben Pflanzen. Alle Gehölze erwiesen sich beschädigt. Ulme und Nußbaum zeigten Brandflecke auf den Blättern. Die jungen Blätter des Ahorns waren blasig oder durchlöchert; die älteren gebräunt. Die Blätter der Johannisbeeren und *Symphoricarpus* waren ebenso wie diejenigen von Rose und

Flieder braun; aber bei den beiden letztgenannten Gehölzen erwies sich das Wachstum der bepuderten jungen Triebe gehemmt. Vergleichende Messungen bei einer Rose ergaben folgendes Resultat:

	Trieb ohne Teerstaub	bestäubter Trieb
Länge der Blätter in mm	133 (17)	98 (17)
Zahl der Foliola	7 (17)	6 (17)
Länge des Endfiederchens (mm)	56 (15)	41 (16)
Breite desselben	28 (15)	25 (15)
Länge der Blattflächen d. ersten Fiederpaares	49 (24)	36 (14)
Breite „ „ „ „ „	29 (28)	23 (24)
Länge „ „ „ zweiten „	38 (31)	28 (32)
Breite „ „ „ „ „	24 (31)	19 (32)
Länge „ „ „ dritten „	28 (29)	16 (26)
Breite „ „ „ „ „	13 (29)	10 (26)

Ohne die mögliche Mitwirkung der sich beim Bestäuben oder später entwickelnden Dämpfe außer Acht zu lassen, steht doch soviel durch die vorstehenden Versuche fest, daß der Staub einer geteerten Straße an Holzgewächsen dieselben Beschädigungen hervorzurufen vermag, wie sie in den sehr belebten Alleen des Bois de Boulogne zu sehen sind.

E. Stadtgärtnerei (Fleuriste de la Ville). Der Zweck der hier ausgeführten Versuche war, den Einfluß der Beleuchtung bei den Teerbeschädigungen festzustellen; denn ich habe bei mehreren Pflanzengattungen beobachtet, daß der Schatten die Wirkungen des Teerstaubes abschwächt.

IV. Resultate und Schlußfolgerungen.

Sowohl bei teerhaltigen Dämpfen als auch bei Staub von geteerten Straßen haben bei den Versuchen im Laboratorium und der Mehrzahl der im Garten ausgeführten Experimente verschiedene Beobachter eine schädliche Wirkung festgestellt. Von Wichtigkeit ist besonders der Umstand, daß die Beschädigung sich nicht sofort geltend macht (Lärchennadeln in den Versuchen von Haselhoff und Lindau, Efeublätter bei den Experimenten von Sorauer). Bei den Bäumen des Bois de Boulogne wurde Verminderung der Reservestoffe und in der Avenue du Bois die Beschädigung erst zwei Jahre nach dem Teeren der Straße wahrgenommen. Das Sonnenlicht begünstigt die Verbrennungserscheinungen, die durch den Teer veranlaßt werden.

Was für Schlüsse ergeben sich daraus für die Praxis?

Zunächst haben wir zu wiederholen, daß in gewissen Alleen des Bois de Boulogne und der Avenue du Bois sich das Teeren der

Wege für die benachbarten Bäume schädlich erwiesen hat. Doch ist die Beschädigung keine allgemeine, da man in England und Deutschland darüber nicht geklagt hat. Nur Herr Heiler, städtischer Gartendirektor in München, hat erklärt, daß in dieser Stadt die Bäume durch den Staub geteerter Straßen gelitten haben. Diese Tatsachen sind der großen Anzahl von Ingenieuren entgegenzustellen, die, namentlich in England und Deutschland, sich zu Gunsten des Teerens ausgesprochen haben.

Es handelt sich also scheinbar um Widersprüche, deren Lösung ich zunächst versuchen möchte, indem ich darauf hinweise, 1) daß in England und den Vereinigten Staaten der für die Chausseen bestimmte Teer unter besonderer Vorsicht hergestellt werden muß. Das Verfahren hat den Zweck, vor allen Dingen die flüchtigen Bestandteile aus dem Teer zu entfernen, die man als die am meisten schädigenden ansieht. In den Vereinigten Staaten gelangen für diesen Reinigungsprozeß besonders ausgearbeitete, präzise Methoden zur Anwendung, welche die erforderliche Reinheit garantieren. Ferner wendet man in England und Nordamerika immer mehr einen Teer-Macadam an, von dem man von vornherein annehmen muß, daß der durch Abnutzung entstehende Staub minder reich an Teerbestandteilen ist, als solcher von Straßen mit reiner Teerbedeckung. Drittens sind diese Teer-Macadams oft zur Hälfte von Bitumen hergestellt; das wahrscheinlich weniger gefährlich als der Teer ist. Viertens darf man nicht vergessen, daß bestimmte äußere Faktoren die Intensität der Wirkung der Teerdämpfe beeinflussen. Es sei nur erinnert an die Intensität des Verkehrs und die klimatischen Faktoren, wie z. B. die Temperatur, die direkte Insolation, die Richtung und Stärke der Winde etc. Fünftens ist die Empfänglichkeit der einzelnen Pflanzenarten zu berücksichtigen; es ist wahrscheinlich, daß alle Arten durch Teer-Effluvien beeinflußt werden, aber eben in verschiedenem Maße.

Was aber, sechstens, die Hauptsache für die Beurteilung von Teerbeschädigungen ist, das ist der Umstand, daß dieselben nicht unmittelbar nach der Wirkung sich geltend machen. Daher kann es kommen, daß man in manchen Örtlichkeiten behauptet, daß Teer nicht geschadet habe, weil man direkt nach seiner Einwirkung keine Schäden wahrnehmen kann.

Für alle Fälle wird es sich empfehlen, ein Verfahren ausfindig zu machen, das bei Verwendung des Teers zum Wegebau die flüchtigen Bestandteile entfernt, ohne den gewünschten Eigenschaften zu schaden. Außerdem wird man den Fall im Auge behalten müssen, obgleich wir noch keine positiven Beläge haben, daß gewisse flüssige Teerprodukte auch in den Boden eindringen und schädlich wirken können.

Literatur.

Verschiedene Autoren. Rapports et Compte-Rendus des Congrès de la route. Paris 1908 et Bruxelles 1910.

Le Gavrian, Rapport d'ensemble sur les moyens employés jusqu'ici pour combattre la poussière des Routes — Ann. des Ponts et chaussées II. vol. 1907 21 pages.

Goupil, Annales du Service Vicinal 1902.

C. Aitken, A few remarks in regard to surfacespraying of roads with tar and making in situ tar macadam Practical road Engineering for the new traffic requirements — Edition de the Surveyor and municipal and country engineer.

G. Forestier, Les moyens de combattre ou d'empêcher la poussière. Mémoires de la Société des Ingénieurs civils de France. Décembre 1904.

Lelièvre, Suppression de la poussière des routes; leur goudronnage — Conference des Sociétés Savantes Littéraires et Artistiques de Seine et Oise. 3. Réunion Rambouillet 1908, p. 149—197.

G. et V., L'Industrie du goudron de houille. La technique moderne t. III. 1911, Nos. 1. 2. 3. 4. 6.

D. Helde traduit par L. Gautier, Traité d'analyse des huiles minérales des matières grasses, des goudrons bitumes et produits dérivés. Paris, Bérenger 1909

A. Riche et G. Halphen, Le Pêtrole. Encyclopédie de Chimie industrielle. Baillère et fils.

E. Haselhoff et G. Lindau, Die Beschädigung der Pflanzen durch Rauch. Bornträger, 1905.

Marcel Mirande, L'action du goudron sur les plantes vertes. Revue gén. des Sciences, 22. No. 5, 15 mars 1911.

Ed. Griffon, Influence du goudronnage des Routes sur la végétation avoisinante. Ac. de Sc. de Paris 151, 23, p. 1070—1073, 1910.

E. Bourcart, Les maladies des Plantes. Leur traitement raisonné et efficacé en agriculture et en horticulture. Paris, O. Doin et fils. 1910.

J. Walker-Smith, Tar-macadam in practical road engineering for the new traffic requirement (édition du Surveyor.)

C. L. Gatin, Influence du goudronnage des routes sur la végétation des arbres du Bois de Boulogne, Académie de Sciences 153, p. 202. 17 juillet 1911.

C. L. Gatin, Reproduction expérimentale des effets du goudronnage des routes sur la végétation avoisinante. Académie des Sciences. 153. p. 688. 9 octobre 1911.

C. L. Gatin et Fluteaux, Modifications anatomiques produites, chez certains végétaux par la poussière des routes goudronnées. Académie des Sciences 153, p. 1020, 20 novembre 1911.

J. Ph. Wagner, Influence de la poussière des routes goudronnées sur la végétation. Journal de la Société d'horticulture. 4. Série t. XII. p. 511—513. 1911.

P. Sorauer, Die Beschädigungen der Vegetation durch Asphaltdämpfe. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1897. S. 10 mit Abbild.

„ Handbuch d. Pflanzenkrankheiten, III. Aufl. Bd. I. S. 725. 729. 746. Berlin, P. Parey, 1909.

„ Die mikroskopische Analyse rauchbeschädigter Pflanzen. Sammlung v. Abhandlungen über Abgase u. Rauchschäden. Herausgeg. v. Wislicenus. Heft 7. Berlin, P. Parey, 1911.

Körper	Formeln	Schmelzpunkt	Siedepunkt	Prozentische Zusammensetzung C	H	O, S oder N
Kohlenwasserstoffe.						
Aromatische Reihe Cn H2n—6: Benzol	$C^{6}H^{6}$	4,5°	80,4°	92	8	„
Toluol	$C^{7}H^{8}$	flüssig	110°	91	9	„
Xylol	$C^{8}H^{10}$	„	139°	91	9	„
Cumen	$C^{9}H^{12}$	„	166°	90	10	„
Styrolen	$C^{8}H^{10}$	„	146°	91	9	„
Hydrure de Naphtalen	$C^{10}H^{8}$	79°	212°	94	6	„
Naphtalen	$C^{10}H^{10}$	flüssig	205°	92	8	„
Diphelin	$C^{12}H^{10}$	„	240°—339°	94	6	„
Acenaphten	$C^{12}H^{10}$	100°	285°	93	7	„
Anthracen	$C^{14}H^{10}$	213°	360°	94	6	„
Phenanthren	$C^{14}H^{10}$	99°—100°	340°	94	6	„
Pyrrhen	$C^{10}H^{12}$	142°	> 360°	95	5	„
Chrysen	$C^{18}H^{12}$	245°	440°	95	5	„
Sauerstoffverbindungen.						17
Organische Säuren: Phenol	$C^{6}H^{6}O$	42°	183°	76,5	6,5	17
Creosot	$C^{7}H^{8}O$	31°	203°	78	7	15
Schwefelverbindungen.						
Thiophen	$C^{4}H^{4}S$	„	84°			„
Stickstoffhaltige Körper.						
Cespidin	$C^{5}H^{13}N$	flüssig	95°	69	15	16
Anilin	$C^{6}H^{7}N$	— 8°	182°	77,5	7,5	15
Pyridin	$C^{5}H^{5}N$	flüssig	116°	76	6,5	17,5
Picolin	$C^{6}H^{4}N$	„	134°	77,5	7,5	15
Lutidin	$C^{7}H^{9}N$	„	154°	78,5	8,5	13
Collidin	$C^{8}H^{11}N$	„	170°	80	9	11
Leucolin	$C^{9}H^{7}N$		235°	83,5	5,5	11
Pyrrhol	$C^{4}H^{5}N$	„	133°	71,5	7,5	21
Carbazol	$C^{12}H^{9}N$	238°	355°	78,6	5,5	8,5

Biochemische Untersuchungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffel.

III. Chemische Beschaffenheit kranker und gesunder Pflanzenteile

(Aus dem chemischen Laboratorium der Kgl. ung. Versuchsstation für Pflanzenphysiologie und -pathologie in Magyaróvár.)

Von Dr. G. Doby.

Mit der Chemie der Blattrollkrankheit befaßten sich bisher noch wenig Forscher, trotzdem die Notwendigkeit solcher Forschungen von

vielen Seiten gefühlt wurde.[1]) Die ersten Angaben über kranke Kartoffeln[2]) haben für unsere Zwecke wenig Wert, da man zu jener Zeit den Begriff der Blattrollkrankheit noch nicht kannte. Die chemische Untersuchung dieser Krankheit hätte zunächst den Zweck, folgende Fragen zu beantworten:

1. Welche Veränderungen erleidet durch die Krankheit der chemische Bau der Kartoffelpflanze im Laufe der Vegetation?

2. Besteht ein Unterschied in der chemischen Zusammensetzung der reifen Knollen kranker und gesunder Pflanzen?

3. Ist eine Erkennung der mit der Krankheit behafteten Knollen auf Grund der chemischen Analyse möglich?

Die Beantwortung der ersten Frage könnte Aufklärung über das Wesen der Rollkrankheit, vielleicht auch über deren Ursache geben; die zweite und dritte Frage verfolgt wesentlich praktische Zwecke und hätte im Falle ihrer Lösung eine eminente Wichtigkeit betreffs der Bekämpfung der Krankheit. Über die erste Frage stellte Spieckermann[3]) eine Reihe von Versuchen an, in denen er die Veränderungen im Trockensubstanz-, Aschen- und Stickstoffgehalt kranker und gesunder Mutterknollen und der aus diesen erwachsenen Pflanzen studierte. Seine Analysen führten ihn zu dem Schluß, daß die Stoffwanderung der kranken Pflanzen im allgemeinen eine gehemmte ist. Kürzlich erschienen dann die Untersuchungen von Köck und Kornauth[4]), welche sich außer der oben angeführten ersten Frage auch auf die zweite bezogen und im wesentlichen die Angaben Spieckermanns in betreff des höheren Aschengehaltes kranker Knollen bestätigten. Die Mitteilung enthielt auch eine Bemerkung über die qualitativen Enzymreaktionen, welche jedoch keine sicheren Schlüsse zuließen.

Meine chemischen Untersuchungen, welche nach einem gemeinsamen Plan mit der Wiener Pflanzenschutzstation schon längere Zeit im Gange sind und welche meiner Anleitung gemäß teilweise durch

---

[1]) Hedlund, zitiert nach Appel und Schlumberger „Die Blattrollkrankh. u. unsere Kartoffelernten, 1911." S. 89 — Hiltner: „Ber. ü. d. Tätigk. d. kgl. agr. bot. Anstalt München im J. 1910." Prakt. Blätt. f. Pflanzenbau u. Pfl.-sch. 1911. S. 13. — Humpert: Landw. Ztg. f. Westf. u. Lippe 1906, Nr. 13, S. 182. — Störmer: Ill. landw. Ztg. 1911. Nr. 19. S. 177 und Jahresb. d. Vereinig. f. ang. Bot. 1909. S. 119. — Sorauer: Internat. phytopath. Dienst I. (1908.) S. 33. —

[2]) Gilbert, nach König und Dietrich: Chem. d. menschl. Nahr. u. Gen.-Mitt. 1903 I. S. 728.

[3]) Spieckermann, Jahresb. d. Vereinig. f. ang. Bot. VIII. (1910.) S. 1. u. 173.

[4]) Köck und Kornauth, Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. in Öst. XIV. (1911.) Heft 5, 7.

Ingenieur chem., R. Sommer, ausgeführt wurden [1]), stellte ich so, wie die quantitativen, enzymatischen Versuche [2]), mit dem Erntematerial des Jahres 1910 unserer Versuchsfelder an. Dieselben beziehen sich zum kleineren Teile auf die oben gestellte erste, zum größeren auf die zweite und dritte Frage.

Chemische Veränderungen der Pflanzen im Laufe der Vegetation.

Es wurden im Laufe der Vegetation zweimal je 5—6 Pflanzen derselben Sorte untersucht, und zwar das Kraut und die Knollen gesondert, von letzteren in einem Falle auch die Mutterknollen. Die Angaben über diese sind in Tabelle I. enthalten.

Eine Regelmäßigkeit ist im Gehalt an Trockensubstanz der Mutterknollen ersichtlich, indem von dieser die kranken Mutterknollen mehr enthalten, als die gesunden. Es ließe sich dies dadurch erklären, daß die kranken Knollen schwächer treiben und die in ihnen enthaltenen Reservestoffe daher langsamer verbraucht werden, als dies bei den gesunden Knollen der Fall ist.

Über die Tochterknollen führe ich die Angaben in Tabelle II. an.

Daraus sehen wir, daß der Trockensubstanzgehalt der Knollen kranker Pflanzen niedriger ist. Dies deckt sich mit den Befunden Spieckermanns an der Trockenmasse der oberirdischen Pflanzenteile. Hand in Hand hiemit geht ein höherer Kohlenhydratgehalt, der besonders in der Trockenmasse charakteristisch ist. Im Gehalt an Rohprotein der Trockenmasse weist die Sorte „Up to date“ interessante Verhältnisse auf, indem die Menge dieses Bestandteiles in kranken Knollen langsamer zunimmt und diese Zunahme früher eingestellt wurde, als in gesunden Knollen.

Die Analyse des Laubes derselben Pflanzen finden wir in Tabelle III.

Diese Angaben lassen zwar auf den ersten Blick keinen allgemeinen Schluß zu; trägt man jedoch die Änderungen der Bestandteile auf ein Koordinatensystem auf, so zeigt sich, daß die Kurven gesunder Pflanzen im allgemeinen steiler verlaufen, daß also die Abwanderung der Stoffe eine regere ist, als bei kranken Pflanzen.

Im Ganzen decken sich also meine Versuchsergebnisse mit denen Spieckermanns und weisen auf einen Schwächezustand der rollkranken Pflanzen hin der ja auch aus allen anderen bisherigen Erfahrungen in betreff der äußeren Eigenschaften dieser Pflanzen hervorgeht. Nur bezüglich des Aschengehaltes konnte ich bei meinen Pflanzen nicht jene Regelmäßigkeiten beobachten, wie Spiecker-

---

[1]) Herrn Sommer sage ich für seine sorgfältige Arbeit auch an diesem Orte meinen aufrichtigsten Dank.

[2]) Ztschr. f. Pflanzenkr. XXI. (1911.) S. 10 und 321.

mann in seinen Versuchen; möglicherweise hatte er bessere, d. h. schwerkranke Objekte unter den Händen.

Zusammensetzung reifer Knollen.

Bei der Probenahme wurde mit möglichster Sorgfalt verfahren; jede Probe enthielt etwa 1 kg Knollen, deren Einzelgewicht notiert wurde, wodurch man einen weiteren Anhaltspunkt für den Krankheitszustand zu gewinnen gedachte. Tatsächlich waren die Durchschnittsgewichte der kranken Knollen (s. Tabelle IV) — mit Ausnahme eines Musters — geringer.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen stelle ich in Tabelle V. und VI. dar. Aus den Zahlen ergibt sich folgendes. Die chemische Zusammensetzung kranker Knollen zeigt entschiedene Abweichungen von denen der gesunden, nur werden solche Verschiedenheiten natürlich von noch anderen Einflüssen, wie Boden, Witterung, u. s. w. mitbestimmt so, daß allgemein gültige Grenzen nicht aufgestellt werden können. Vor allem sehen wir, daß die Trockenmasse in kranken Knollen durchwegs geringer ist, als in gesunden; dies bringt dann ein Herabdrücken einer Reihe anderer Bestandteile, wie der Asche, des unlöslichen Protein, der gesamten Kohlenhydrate und der Stärke, sowie des Rohfasergehaltes mit sich. Unregelmäßig schwanken dagegen die Werte des löslichen und des Gesamtstickstoffs, der Zuckerarten, des Dextrin und des Rohfettes. Am meisten fällt der Unterschied gesunder und kranker Knollen in der Trockenmasse und dem Stärkegehalt auf. Dabei möchte ich bemerken, daß dies schon durch die Befunde bei unreifen Knollen im Laufe der Vegetation angedeutet wurde.

Charakteristischer als all diese — abgesehen vom Gehalt an Trockensubstanz — scheinen mir die Unterschiede in der Zusammensetzung der Trockenmasse zu sein. Vor allem ist hier die Menge der Asche in kranken Knollen meistens etwas höher, obzwar es mir hier leider nicht gelang, jene strenge Regelmäßigkeit zu finden, wie dies Spieckermann und Köck und Kornauth beobachteten. Stets geringer zeigte sich jedoch bei kranken Knollen der Gehalt an unlöslichem Protein und Stärke, was sich außer der gehemmten Stoffwanderung (Spieckermann) auch noch auf andere Gründe zurückführen läßt, welche ich in nächster Mitteilung näher erörtern werde. — Schließlich ist keine Regelmäßigkeit wahrnehmbar im Gehalt an den übrigen, bestimmten Bestandteilen der Trockensubstanz.

Zum Schluß möchte ich noch bemerken, daß sich meiner Ansicht nach die detaillierte Bestimmung der Bestandteile insofern lohnte, da man ohne dieselbe oft keine tatsächlich vorhandene Regelmäßigkeit beobachten könnte. So z. B. wäre der stete Unterschied im unlöslöslichen Stickstoff- und im Stärkegehalt der Trockensubstanz unbe-

merkt geblieben, wenn nur der Rohstickstoff und der Gesamtkohlenhydratwert bestimmt worden wäre.

Die praktische Frage nach dem Erkennen kranker Knollen auf Grund der rein chemischen Analyse wird also nach allen Versuchen kaum möglich sein, da es die Sorten- und Herkunftsunterschiede nicht zulassen, allgemeine Grenzwerte für kranke Knollen aufzustellen.

I. Zusammensetzung der Mutterknollen.

Sorte	Herkunft	Zustand[1]	Nummer des Musters	Prozente der frischen Masse: Trockenmasse	Prozente der frischen Masse: Asche	In der Trockenmasse % Asche
Prof. Wohltmann	Pudmeric	g.	30.	9.26	0.35	3.78
		k.	29.	13.79	0.74	5.35
Up to date		g.	26.	4.87	0.56	11.56
		k.	25.	5.20	0.42	8.02
Magnum bonum		g.	28.	5.54	0.58	10.39
		k.	27.	8.57	0.53	6.20

II. Änderungen in der Zusammensetzung der Tochterknollen im Laufe der Vegetation.

Sorte	Probenahme	Zustand	Nummer des Musters	Prozente in frischer Masse: Trocken-Masse	Asche	Roh-protein	Kohlen-hydrate	Prozente der Trockenmasse: Asche	Gesamt-Stickstoff	Roh-protein	Kohlen-hydrate
Prof. Wohltmann	1. Aufnahme	g.	12.	—	—	—	--	8.98	1.31	8.19	—
		k.	11.	—	—	—	—	6.55	1.15	7.19	76.05
	2. Aufnahme	g.	24.	26.20	1.09	1.54	23.40	4.17	0.94	5.88	89.32
		k.	23.	20.07	0.98	1.38	16.38	4.89	1.10	6 88	81.65
Up to date	1. Aufnahme	g.	8.	—	—	—	—	8.67	0.77	4.81	65.97
		k.	7.	—	—	—	—	8.45	1.12	6.94	62.85
	2. Aufnahme	g.	20.	21.42	0.87	1.58	17.87	4.08	1.18	7 38	83.44
		k.	19.	19.30	0.71	1.69	15.89	3.70	1.40	8.75	82 37
	3. Aufnahme	g.	9.	24.82	0.94	1.96	21.93	3.80	1.26	7.88	88.34
		k.	10.	20.98	0.72	1.80	17.89	3.42	1.37	8.56	85.25
Magnum bonum	2. Aufnahme	g.	22.	19.41	0.94	1.78	16.29	4.82	1.47	9.19	83.94
		k.	21.	17.54	0.93	0.37	13 35	5.28	0.34	2.13	76.12

[1]) g. = gesund, k. = krank.

III. Änderungen in der Zusammensetzung der Trockenmasse des Laubes im Laufe der Vegetation.

Sorte	Probenahme	Zustand	Nummer des Musters	Asche	Stickstoff	Rohprotein	Kohlenhydrate
Prof. Wohltmann	1. Aufnahme	g.	6.	15.98	5.07	31.69	10.98
		k.	5.	15.52	4.31	26.94	14.25
	2. Aufnahme	g.	18.	14.02	2.11	13.19	37.43
		k.	17.	13.31	2.06	12.88	29.34
Up to date	1. Aufnahme	g.	2.	13.50	4.04	25.25	15 69
		k.	1.	13.57	4.57	28.56	13.91
	2. Aufnahme	g.	14.	14.99	3.31	20.69	14.36
		k.	13.	16.25	3.67	22.94	14.14
Magnum bonum	1. Aufnahme	g.	4.	14.53	4.99	31.19	12.60
		k.	3.	13.06	4.60	28.75	13.81
	2. Aufnahme	g.	16.	16.32	2.92	18.25	12.72
		k.	15.	15.41	3.80	23.75	14.58

IV. Gewicht der reifen Knollen.

Sorte	Herkunft	Zustand	Nummer des Musters	Gewicht einer Knolle, g		
				durchschnittl.	Maximum	Minimum
Prof. Wohltmann	Szolcsány	g.	4.	71	145	45
		k.	5.	40	170	10
	Poroszka	g.	22.	68	140	15
		k.	23.	78	115	45
	Isztebne	g.	18.	102	155	55
		k.	19.	70	155	30
Up to date	Pudmeric	g.	9.	94	190	40
		k.	10.	80	170	20
	Szolcsány	g.	6	61	280	15
		k.	7.	30	135	5
	Isztebne	g.	20.	68	125	30
		k.	21.	55	120	15
Magnum bonum	Szolcsány	g.	1.	61	110	30
		k.	2.	43	80	20

V.

Zusammensetzung reifer Knollen in Prozenten der frischen Masse.

Sorte	Herkunft	Zustand	Nummer des Musters	Trockenmasse	Asche	Gesamt Stickstoff	Stickstoff löslich	Stickstoff unlöslich	Unlösliche Eiweißstoffe	Kohlenhydrate, gesamt	Reduzierender Zucker	Nichtreduzierender Zucker	Dextrin	Stärke	Rohfaser	Rohfett
Prof. Wohltmann	Szolcsány	g.	4.	25 41	0.98	0.32	0.14	0.18	1.13	19.58	0.34	0.61	0.48	18.15	0.61	0.06
		k.	5.	18.23	0.72	0.21	0.11	0.10	0.63	14.27	0 39	0:77	0.24	12.87	0.46	0.05
	Poroszka	g.	22.	23.78	0.93	0 38	0.23	0 15	0.94	18.18	0.28	1.25	0.35	16.30	0.60	0.05
		k.	23.	19.83	0.80	0 26	0.17	0.09	0 56	14 99	0.19	1.35	0.15	13.30	0 50	0.05
	Isztebne	g.	18.	24 83	1.15	0.33	0.16	0.17	1.06	19.29	0.29	0.68	0.50	17.82	0.68	0.05
		k.	19.	22 33	1.07	0.30	0.17	0.13	0 81	17.11	0.17	0.71	0 44	15.79	0.61	0.06
Up to date	Pudmeric	g.	9.	24.82	0.94	0.31	0.18	0.13	0.81	19.89	0.60	0.99	0.38	17.92	0.54	0.05
		k.	10.	20.98	0.72	0.29	0.17	0.12	0.75	16.21	0.53	0.57	0,47	14.64	0.53	0.05
	Szolcsány	g	6.	26.50	1.08	0.40	0.25	0.15	0.94	20.45	0.87	1.14	0.05	18.39	0.64	0.08
		k.	7.	23.54	0.86	0.32	0.22	0.10	0.63	18.27	1.06	1.17	0.04	16.00	0.64	0.05
	Isztebne	g.	20.	21 21	1.05	0.31	0.18	0 13	0 81	16.29	0.45	0.57	0 33	14.94	0.56	0.06
		k.	21.	20.73	1 04	0.32	0.20	0.12	0.75	15.78	0.46	0.36	0.42	14.54	0.59	0.06
Magnum bonum	Szolcsány	g.	1.	24.95	0.96	0.38	0.22	0.16	1.00	18.41	0.49	0.75	0.12	17.05	0.70	0.07
		k.	2.	19.39	0.75	0.31	0.22	0.09	0.56	13.91	0 50	0.71	0.11	12.59	0.57	0.06

VI.

Zusammensetzung der Trockenmasse reifer Knollen in Prozenten.

Sorte	Herkunft	Zustand	Nummer des Musters	Trockenmasse	Asche	Gesamt Stickstoff	Stickstoff löslich	Stickstoff unlöslich	Unlösliche Eiweißstoffe	Kohlenhydrate, gesamt	Reduzierender Zucker	Nichtreduzierender Zucker	Dextrin	Stärke	Rohfaser	Rohfett
Prof. Wohltmann	Szolcsány	g.	4.	—	3.86	1.26	0.57	0.66	4.13	77.07	1.33	2.41	1.88	71.45	2.43	0.23
		k.	5.	—	3.95	1.17	0.61	0.56	3.50	78.29	2.12	4.24	1.31	70.62	2.51	0.25
	Poroszka	g.	22.	—	3.93	1.61	0.98	0.63	3.94	76.49	1.19	5.24	1.48	68.58	2.54	0.21
		k.	23.	—	4.05	1.32	0.85	0.47	2.94	76.58	1.96	6.82	0.74	67.06	2.54	0.23
	Isztebne	g.	18.	—	4.62	1.33	0.64	0.69	4.31	77.72	1.19	2.74	2.02	71.77	2.75	0.21
		k.	19.	—	4.79	1.33	0.75	0.58	3.63	76.57	0.74	3.18	1.95	70.70	2.71	0.29
Up to date	Pudmeric	g.	9.	—	3.80	1.26	0.71	0.55	3.44	80.15	2.40	3.99	1.55	72.21	2.17	0.21
		k.	10.	—	3.42	1.37	0.83	0.54	3.38	77.25	2.53	2.70	2.24	69.78	2.53	0.22
	Szolcsány	g.	6.	—	4.07	1.50	0.95	0.55	3.44	77.16	3.29	4.29	0.18	69.40	2.40	0.31
		k	7.	—	3.65	1.37	0.94	0.43	2.69	77.60	4.49	4.99	0.17	67.95	2.73	0.22
	Isztebne	g.	20.	—	4.93	1.46	0.85	0.61	3.81	76.81	2.11	2.70	1.57	70.43	2.66	0.29
		k.	21.	—	5.02	1.52	0.95	0.57	3.56	76.14	2.21	1.76	2.04	70.13	2.83	0.28
Magnum bonum	Szolcsány	g.	1.	—	3.83	1.53	0.87	0.66	4.13	73.79	1.96	3.02	0.49	68.32	2.80	0.27
		k.	2.	—	3.86	1.59	1.13	0.46	2.88	71.80	2.60	3.68	0.57	64.95	2.95	0.30

Referate.

Zweiunddreissigste Denkschrift betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1909 und 1910, soweit bis Ende November 1910 Material dazu vorgelegen hat (die amtlichen Erlasse bis einschließlich Januar 1911). Bearbeitet in der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. (125 Seiten mit 29 Übersichtskarten auf 7 Tafeln.)

Wie die vorhergegangenen Denkschriften berichtet die vorliegende Veröffentlichung in 3 Kapiteln über die eingetretenen Veränderungen in der Organisation der Reblausbekämpfung, über den Stand der Reblauskrankheit im Reiche und über den Stand der Reblauskrankheit im Auslande. Das Kapitel über „Beobachtungen und Versuche betreffend das biologische Verhalten der Reblaus" ist in Wegfall gekommen. Achtzehn abgedruckte Anlagen enthalten die Nachweise der in Reblausangelegenheiten im Deutschen Reiche und in den einzelnen Bundesstaaten erwachsenen Kosten, die erlassenen Verordnungen und Bekanntmachungen der Behörden und Mitteilungen über die in den einzelnen Bezirken ausgeführten Reblausbekämpfungsarbeiten. — Im Berichtsjahre sind im Deutschen Reiche insgesamt 149 neue Reblausherde entdeckt worden. Die aus der Reblausbekämpfung erwachsenen Kosten betragen für das ganze Deutsche Reich 1132681,69 M. Hievon hatte Preußen allein 400666,54 M. zu tragen. Im ganzen wurden in der Zeit von 1874—1909 für die Bekämpfung der Reblaus im Deutschen Reiche 20176142,94 M., von Preußen allein 10838715,02 M. aufgewendet. Die Ausgaben für Versuche mit reblausfesten Reben sind in diesen Summen nicht eingerechnet.

M. Schwartz, Steglitz.

Petri, L. Ricerche sulle sostanze tanniche delle radici nel genere Vitis in rapporto alla fillosseronosi. (Der Gerbstoffgehalt in den Wurzeln der Gattung V. und die Reblaus). In: Rendiconti Accad. dei Lincei, XX. sem. 1; S. 57—65. Roma, 1911.

Das Maximum in der Bildung von Gerbstoffen findet zur Zeit der Wiederaufnahme einer Lebenstätigkeit statt; in den im Sommer feucht bleibenden Böden sind die Rebwurzeln stets reicher an Tannin als in trockenen; mit der Abnahme der Lebensenergie der Pflanzen — aus was immer für einer Ursache — geht auch eine Verminderung im Tanningehalte vor sich.

Die chemische Analyse zeigt, daß es jedoch hauptsächlich auf die Natur der Gerbstoffe ankommt, wenn die einzelnen Organe ein verschiedenes Verhalten gegen Schmarotzer aufweisen. Verf. hat bei seinen Untersuchungen einen Gerbstoff beobachtet, welcher isoliert

mit Formol keinen Niederschlag gibt. Die Gerbstoffe, welche einen Niederschlag geben, sind nur selten in einer Schleimsubstanz enthalten; letztere imbibiert dieselben, sobald sie mit Wasser in Berührung kommt. Dieser Gerbstoff würde gewissermaßen in den Wurzeln und in den Blättern der Rebe in Beziehung stehen zu der Rezeptivität der Organe für die Reblaus. Solla.

Lindinger, L. Die Cocciden-Literatur des Jahres 1908. Zeitschr. für wiss. Insektenbiologie, V, 1909, Heft 11 und 1910, Heft 3—8/9.

Der Verfasser berichtet über die Veröffentlichungen des Jahres 1908 auf dem Gebiete der Schildlauskunde.

M. Schwartz, Steglitz.

Lindinger, L. Die Schildlausgattung Gymnaspis II. Deutsch. ent. Zeitschr. 1910. S. 434—440, Fign.

Beschrieben wird *G. aberemoae* n. sp. von *Aberemoa rhizantha* Fries, Rio de Janeiro. Vorgeschlagen wird ferner, die Arten *perseae*, *sphaeroides*, *obscurus* u. s. w. von *Chrysomphalus* abzuscheiden und für sie die Cockerell'sche Gattung *Melanaspis* anzunehmen. Vermutet wird, daß die Gruppe der *Aspidioti* in Zukunft zu Gunsten der der *Parlatoreae* erheblich verkleinert werden muß, „zumal diese Gruppe unzweifelhaft den Mittelpunkt der Diaspinen darstellt.“ Reh.

Fulmek, L. Die Milbe Histiogaster carpio Kram. bei der Essiggärung. Zeitschr. f. d. landwirtschaftl. Versuchswesen in Österreich. 1910.

Der Verfasser lenkt die Aufmerksamkeit auf die Tyroglyphine *Histiogaster carpio*, die von ihm in großen Mengen auf den zur Essigbereitung verwendeten Eichenholzspänen beobachtet wurde. Die Milbe nährt sich von der bei der Essiggärung auf den Spänen auftretenden Bakterien- und Pilzflora und soll bei massenhaftem Auftreten die Essigbildung wesentlich ungünstig beeinflussen. Im Essig selbst bleibt das Tier jedoch nicht am Leben. M. Schwartz, Steglitz.

Schechner, K. Die Knöllchenkrankheit der Begonien. Flugbl. k. k. Gartenbau-Ges. Wien. Nr. 1. 4 S., 4 Fig.

Heterodera radicicola verursacht (in Wien?) große Schäden an Begonien, besonders in Warmhäusern an *Beg. corallina*, und an *B. corallina-alba*, mindere an *B. semperflorens* im freien Lande. An den Bastarden waren die Wurzelgallen Erbsen- bis Taubenei-groß, an *B. corallina* faustgroß, an Stecklingen von *B. semperflorens* kleiner. Die Pflanzen blieben im Wachstum zurück; dann stellte sich Blattfall ein. Die Gallen beginnen, wenn sich die Larven in der Längsrichtung der Wurzeln eingestellt haben, durch Zellteilung im Parenchym, das von großen, von verkorkter Zellage umgebenen

Höhlungen durchsetzt ist, in denen die Eier liegen. In den Gallen treten Riesenzellen auf mit mehreren, bis 8, Kernen. Solange die Gallen leben, ist der Schaden nicht bedeutend; faulen sie aber infolge des Auswanderns der Wurmlarven, so ist, bei stärkerem Befalle, die Pflanze verloren. Gegenmittel: Vernichten der befallenen Pflanzen, Desinfektion der Erde mit Schwefelkohlenstoff.

Reh.

Fulmek, L. Über die durch Aphelenchus ormerodis Ritzema Bos verursachte Blattfallkrankheit der Chrysanthemen. Landes-Amtsblatt des Erzherzogtums Österreich unter der Enns. 1. Februar 1910.

Der Verfasser, der die Blattfleckenkrankheit vom *Chrysanthemum indicum* auch aus eigener Anschauung kennt, gibt an der Hand der Literatur, insbesondere der Arbeiten von K. Marcinowski (Arb. aus der Kaiserl. Biol. Anstalt 1908, Bd. VI, Heft 4) und von Molz (Centralbl. f. Bact. II 1909) einen Bericht über *Aphelenchus ormerodis* und seine Bekämpfung. M. Schwartz, Steglitz.

Johnson, F. and Hammar, A. G. The grape root-worm. (Der Rebenwurzelzerstörer.) U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entom. Bull. No. 89, 100 S., 10 Tafeln, 31 Textabb.

Im Nordosten der Vereinigten Staaten tritt der Chrysomelide *Fidia viticida* Walsh als bedeutender Rebenschädling auf. Seine Larven fressen an den Wurzeln, seine Käfer an den Blättern des Weinstockes. Der Schädling und seine Lebensweise werden auf Grund eingehender, in den Jahren 1907, 1908 und 1909 ausgeführter Untersuchungen ausführlich beschrieben. Nach den bei Bekämpfungsversuchen gemachten Erfahrungen können folgende Maßnahmen gegen den Schädling empfohlen werden: 1. Spritzungen mit Kupferkalkbrühe mit einem Zusatz von Bleiarsenat gegen die Käfer. 2. Gründliches Behacken des Bodens zur Zerstörung der Puppen. — Den Larven war bisher noch mit keinem chemischen Mittel beizukommen.

M. Schwartz, Steglitz.

Jones, P. R. and Horton, J. R. The Orange Thrips. (Der Orangen-Blasenfuss). U. S. Dep. of Agric. Bur. of Entomol. Bulletin No. 99, Part. I. 1911. 16 S., 3 Taf., 2 Textabb.

Der Orangenblasenfuß (*Euthrips citri* Moulton) ist in Amerika heimisch und tritt in San Joaquin Valley von Californien wie im Salt River Valley von Arizona als Orangenschädling auf. Er erregt das Kräuseln der Blätter und den Schorf der Früchte. Eine erfolgreiche Bekämpfung des Schädlings kann durch Spritzungen mit einer Mischung von Schwefelkalkbrühe und Tabakextrakt erzielt werden. Sobald der Blasenfuß in größerer Zahl auftritt, muß mit

der Behandlung begonnen werden. Drei Spritzungen im Frühjahr und eine Spritzung im Herbst geben den Früchten und Bäumen genügend Schutz gegen die Insekten. M. Schwartz, Steglitz.

Foster, S. W. and Jones, P. R. How to control the pear Thrips. (Die Bekämpfung des Birnenblasenfußes). U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Circular 131. 1911. 24 S., 14 Textabb.

Der Birnenthrips (*Euthrips piri*) ist in seinem Vorkommen noch auf Californien beschränkt und stellt dort gegenwärtig den bedeutendsten Obstschädling vor. Er beschädigt die Blüten, jungen Früchte und Blätter aller Obstarten und kann bei seinem Massenauftreten innerhalb einer einzigen Woche alle Hoffnungen auf die Ernte vernichten. Sorgfältiges Spritzen mit Fischölemulsion, rechtzeitig im Frühjahr, bevor die Blütenknospen befallen sind, schafft Abhülfe. Wenn irgend möglich, sollte der Boden der Obstgärten im Herbst gepflügt und bewässert werden. M. Schwartz, Steglitz.

Petri, L. Osservazioni sulla biologia e patologia del fiore dell'olivo. (Blütenbiologie und -pathologie des Ölbaumes). In: Rendiconti Accad. dei Lincei, vol. XIX., sem. 2; S. 615—620, 668—671; Roma, 1910.

Eingehende Beobachtungen über die Befruchtungsverhältnisse des Ölbaumes. Daß in vielen Fällen die Fruchtknoten abortieren, wird als Folge der Herstellung eines Gleichgewichtzustandes anzusehen sein, nach welchen die Pflanze mit ihren organischen Kräften strebt. Namentlich ist Trockenheit, ungenügende Wasseraufnahme durch die Wurzeln Ursache des Einschrumpfens und vorzeitigen Abfalles vieler Blüten. Anderseits vermögen Nebel und Regen die Narbenpapillen der offenen Blüten zu zerstören. Auch späte Frühjahrsfröste beeinträchtigen die Ausbildung und Entwicklung der Blüten.

Bei anhaltender Feuchtigkeit, zur Blütezeit, entwickeln sich Mucedineen und Dematieen in den Antheren und zerstören die Pollenkörner. *Calocoris trivialis* durchbohrt die Knospen, um die Zuckerstoffe der Antheren sich anzueignen, während *Epicometis hirta* die Pollensäcke benagt; auch die Larven von *Prays oleellus* ernähren sich von Pollenkörnern. Solla.

v. Faber, F. C. Een en ander over de Biologie der Koffiebloem. (Einiges über die Biologie der Kaffeeblüte.) Sond. Teysmannia Nr. 9, 1910. S. 1—22.

Liberiakaffee bestäubt sich selbst in der Knospe. Die Pollenkörner, die dabei auf die Stempel geraten, haben, ehe die Blüte sich öffnet, schon Pollenschläuche zwischen die Narbenpapillen getrieben. Dennoch findet nicht immer Selbstbefruchtung bei Liberia-

kaffee statt. Wenn von Insekten fremder Pollen auf die Blüte gebracht wird, so wachsen diese fremden Pollenschläuche schneller als die der eigenen Blüte und erreichen auch eher das Ei. Der eigene Pollen braucht ungefähr zweimal so viel Zeit, um das Ei zu erreichen, als fremder Pollen. Kreuzbefruchtung ist daher auch noch möglich, wenn der fremde Pollen später auf den Stempel fällt, als der eigene Pollen; in der Natur kann der fremde Pollen immer erst später auf den Stempel kommen, als der eigene. Liberiakaffee ist ursprünglich für Kreuzbefruchtung eingerichtet, das beweist die ganze Organisation der Blüte. Die Möglichkeit der Selbstbestäubung ist wahrscheinlich erst später entstanden, als die Kreuzbestäubung keine genügende Sicherheit für die Nachkommenschaft lieferte. Die vielfältige Kreuzbefruchtung bei Liberiakaffee ist vermutlich die Ursache für die starke Variabilität dieser Pflanze. Alle Liberia-artigen Kaffeesorten (Excelsa, Abeokuta usw.) stimmen in Bezug auf die Bestäubung völlig überein. Echte „Sterretjes" kommen nicht allein beim Java-Kaffee, sondern auch beim Liberia-Kaffee vor. „Sterretjes" sind abnorme Blüten, die in der Entwicklung zurück geblieben sind; die Blumenkrone bleibt grün und viel kleiner wie normale Blüten. Die männlichen Organe sind auf einem ganz primitiven Entwicklungszustand stehen geblieben, und bei den echten Sterretjes sind auch die weiblichen Blütenteile nicht mehr normal. Doch gibt es allerlei Übergänge bis zu den normalen Blüten. Bei diesen Übergangsformen kann dann zuweilen noch Befruchtung eintreten; bei den echten „Sterretjes" kann eine Fruchtbildung nicht folgen. Bei Robusta-Kaffee findet Selbstbestäubung in der Knospe nie oder selten statt, da meistens die Griffel länger sind als die Staubfäden; sind diese länger, so kann Selbstbestäubung eintreten. Auch bei Robusta wachsen die fremden Pollenschläuche schneller als die eigenen. Die anderen robustaartigen Kaffeesorten (Uganda, Canephora usw.) haben denselben Blütenbau und die gleiche Bestäubung; nur Quillou scheint in mancher Beziehung abzuweichen. Bei Robusta und Uganda kommen Übergänge von normal großen Blüten zu echten Sterretjes vor. Die Entstehung von „Voosboon" (Fuchsbohnen?) bei den Hybriden („Kali-mas-hybride") ist auf drei Ursachen zurückzuführen:

1. Das Abortieren des Embryosacks in einer oder in beiden Samenknospen. 2. Das Nichtwachsen der Pollenschläuche von den eigenen Pollenkörnern in das Griffelgewebe. 3. Das Abortieren der Pollenkörner. Das Degenerieren der Geschlechtsorgane der Hybride ist eine erbliche Eigenschaft, die sowohl beim einen oder bei beiden Eltern der Hybride sich findet. Die Ursache ist in äußeren Faktoren (Klima, Kultur) zu suchen. Knischewsky.

Himmelbaur, Wolfgang. Das Abblühen von Fuchsia globosa. (Österreichische botanische Zeitschr. Jahrg. 1910, Nr. 11, 8 Seiten.

Die Fuchsienblüten pflegen in vollkommen frischem Zustand abzufallen, während der am Stock verbleibende Fruchtknoten sich weiter entwickelt. Es fand sich, daß die Gewebspartien an der Stelle, wo sich äußerlich der Fruchtknoten von der Blütenröhre abhebt, aus kleinen, reihenförmig übereinander liegenden Zellen gebildet wird, so daß eine deutliche Trennungszone entsteht. Wenn die Narbe zu welken beginnt, wächst eine ganze Zellage in diesem Meristem schlauchförmig aus, und dadurch wird der Zellverband so stark gelockert, daß die Blüten beim leisesten Anstoß losgelöst werden und zwar so, daß die Schlauchzellen am Fruchtknoten bleiben und hier eine weiße Vernarbungsstelle bilden. Die Fruchtbildung beginnt dann nach einer kurzen Ruhezeit. Gertrud Tobler, Münster i. W.

Simon, J. Eine neue Methode zur Aufbewahrung von Blütenstaub in befruchtungsfähigem Zustand. Mitteil. d. pflanzenphysiolog. Versuchsstation Dresden, o. J., 3 Seiten und 1 Tafel.

Der praktische Gärtner ist zuweilen in der Lage, Blütenstaub für spätere Befruchtungen aufheben zu müssen. Dies mißlingt sehr häufig, ohne daß man bisher Näheres über die Ursache, noch ein Mittel zur Abhilfe gewußt hätte. Simon hat nun festgestellt, daß das Verderbliche für die Lebensdauer des Pollens der Wechsel im relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist, dem der Pollen ausgesetzt ist; er braucht möglichst vollkommene Trockenheit. Verfasser sammelte den frischen Blütenstaub in 4—5 cm langen und 0,5 cm breiten Gläschen, die er mit Watte lose verschloß und in ein größeres Glas stellte, dessen Boden etwa 3 cm hoch mit wasserfreiem Chlorcalcium und darüber einer Schicht Watte bedeckt war. Das Chlorcalcium entzog dann der Luft im Glase die Feuchtigkeit und stellte so einen vollkommen trockenen Raum her. Natürlich mußte das größere Glas mit eingeschliffenem Glas- oder gutem Gummistöpsel möglichst luftdicht verschlossen sein und darf nur vorübergehend und ganz kurz geöffnet werden. Sobald das Chlorcalcium selbst feucht wird, muß es durch neues ersetzt werden. So aufbewahrter Pollen (Versuche wurden bisher mit Rhododendron und Kürbis gemacht) hielt sich viele Wochen lang ganz tadellos und lieferte vorzügliche Bestäubungserfolge. Gleichzeitig zur Kontrolle in der bisher üblichen Art in trockenem Papier aufbewahrter Pollen bewies durch sein frühes Zugrundegehen bezw. geringere Befruchtungskraft die Vorzüge der neuen Methode. Gertrud Tobler, Münster i. W.

Howard, Albert, Leake, H. M. and Howard, Gabrielle, L. C. The influence of the environment on the milling and baking qualities of the wheat in India. I. The experiments of 1907—08 and 1908—09. (Der Einfluß der Umgebung auf die Mahl- und Backfähigkeit des indischen Weizens. I. Die Versuche von 1907—08 und 1908—09.) Memoirs of the Dep. of Agric., Agric. Research Inst. Pusa. Bot. Series, vol. III, Nr. 4, 1910. Calcutta, Thacker, Spink and Co.

Bei den vorliegenden Versuchen wurde Bedacht darauf genommen, nur typischen Weizenboden zu benutzen und die Kulturen durchaus in der ortsüblichen Weise durchzuführen, um wirklich praktisch brauchbare Resultate zu bekommen. Die Versuchsstationen wurden derartig ausgewählt, daß möglichst alle die verschiedenen klimatischen und Bodentypen der wichtigsten Weizengegenden Indiens mit ihren teils künstlichen, teils natürlichen Bewässerungsverhältnissen dabei vertreten waren. Auf jeder Station wurden mehrere Weizensorten von ausgeprägt verschiedenen Eigenschaften angebaut: lauter reine Typen, d. h. in landwirtschaftlicher und botanischer Hinsicht einheitlich. Bestimmt wurde nach der Ernte das Tausendkorngewicht und die Konsistenz der Körner sowie die Mahl- und Backfähigkeit. Bei den vorbereitenden Versuchen 1907—08 wurde Muzzaffarnagar white (*T. vulgare* Vill. var. *graecum* Kcke.) ein schwacher, milder, weißer Typus in drei Stationen angebaut; in Lyallpur und Muzzaffarnagar mit künstlicher Bewässerung, in Pusa mit natürlicher Bodenfeuchtigkeit. Es fanden sich dabei sehr bemerkenswerte Unterschiede in der Farbe und Konsistenz, sowie im Stickstoffgehalt der Körner (Pusa 1,86, Lyallpur 1,50, Muzzaffarnagar 1,38); so daß es angezeigt schien, die Versuche in größerem Maßstabe, auf 10 Stationen, zu wiederholen. Hier schwankte das Tausendkorngewicht zwischen 35,69 und 30,97, der Stickstoffgehalt zwischen 2,37 und 1,93. Die übrigen Ergebnisse können hier nicht einzeln angeführt werden. H. D.

Zeijlstra, Fzn. H. H. Oenothera nanella de Vries, eine krankhafte Pflanzenart. Biol. Zentralblatt Bd. XXXI. Nr. 5. 1. März 1911. S. 129.

Enthält im wesentlichen die Erfahrungen, die in der holländischen Arbeit niedergelegt sind. Denys.

Zeijlstra, Fzn. H. H. Over de oorzaak der dimorphie bij Oenothera nanella. (Ursachen des Dimorphismus bei Oe. n.) Koninklijke Akademie van wetenschappen te Amsterdam. Verschenen 11 Januari 1911, 6 S., 1 Taf.

In seiner Mutationstheorie macht uns Hugo de Vries bei der Beschreibung einiger durch Mutation entstandener Oenothera-Arten

mit einer Zwergform bekannt, die beim Beginn seiner Versuche im Jahre 1888 auftrat. De Vries nannte diese Pflanze *Oenothera Lamarckiana nanella* oder kurzweg *Oenothera nanella.* Diese tritt nicht nur unter *Oenothera Lamarckiana*-Pflanzen auf, sondern auch unter den Pflanzen von *Oenothera laevifolia*, *O. scintillans*, *O. leptocarpa* und unter den Bastarden von *Oenothera Lamarckiana* mit den neuen Arten auf. Im Durchschnitt zeigt $1/2$ % der Pflanzen Zwergtypus.

Schon als Keimpflanze ist die Nanella-Form an den zwei ersten Blättern, die kurzgestielt und breit sind, zu erkennen. In der Regel ist *Oenothera nanella* einjährig; dann wächst der Stengel aus. Pflanzen, die zweijährig werden sollen, entwickeln mehrere breite, kurzgestielte Blätter, so daß die Pflanze mit einer Zwergrosette überwintert. Der ausgewachsene Stengel hat sehr kurze Internodien, was im Verein mit der breiten Form der Blätter der Pflanze ein sehr gedrungenes Aussehen verleiht.

1905 wurden dann zwischen den Nanella-Formen Zwergformen gefunden, die sich von den eben beschriebenen dadurch unterscheiden, daß sie lange Internodien und kleine, gestielte Blätter haben. Im Vergleich mit diesen Formen muß man die zuerst beobachteten als abnorm auffassen. Die Dimorphie der Nanella-Formen kommt wahrscheinlich durch den Einfluß eines Parasiten zustande, der zwar nicht tödlich wirkt, aber doch die Pflanze so hemmt, daß sie sich abnorm entwickelt. Die Entwicklung der gedrungen gebauten *Oenothera nanella* verläuft so, als ob sie in der Jugend einen großen Widerstand zu überwinden hätte; gelingt das, so bildet sie später an ihrer Spitze wieder normale Blüten aus, während sie vorher, im abnormen Zustand, Blütenmißbildungen zeigte.

Schneidet man den Stengel einer abnormen Nanella-Pflanze durch, so kann man viele mit dunklem Inhalt erfüllte Zellen bemerken. Bei starker mikroskopischer Vergrößerung löst sich die schwarze Masse in eine große Anzahl von Bakterien auf, die in der Einzahl, paarweise oder zu vieren in einer Gallertmasse eingebettet liegen.

Diese Organismen, die Verfasser zur Gattung Micrococcus rechnet, sind sehr wahrscheinlich die Ursache für das Entstehen der abnormen Nanella-Form. Da es aber bis jetzt nicht gelungen ist, von gesunden Nanella-Pflanzen Samen zu erhalten, kann der Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme noch nicht erbracht werden, da keine gesunden Pflanzen zur Verfügung stehen, an denen Impfversuche ausgeführt werden müßten. Denys.

Braun, K., (Amani.) Die Strophanthus-Arten von Deutsch-Ostafrika. Der Pflanzer. VI. Jg. 19. 7. Dez. 1910. S. 291—301.

In Deutsch-Ostafrika sind bis jetzt 5 Arten gefunden: *Strophanthus Gourmontii* Sacl., *Str. Emini* Aschers. et Pax. (*Stuhlmannii* Pax.), *Str. grandiflorus* Gilg, *Str. Kombe* Oliv., *Str. Zimmermannianus* Gilg.

Knischewsky.

Gaßner, Gustav. Über Solanum Commersonii und Solanum „Commersonii violet" in Uruguay. Landwirtschaftl. Jahrbücher, Berlin 1910, Bd. XXXIX, S. 1011—1020.

Zu den Untersuchungen über die Stammpflanze der Kartoffel gehören die von Labergerie, der aus dem in Südamerika wildwachsenden *Solanum Commersonii* in der Kultur durch Mutation ein „*Solanum Commersonii violet*" erhalten haben wollte, das unserer gewöhnlichen Kartoffel durchaus ähnlich war. Dagegen behauptete Wittmack, es handle sich um ein unserer Kartoffel identisches Produkt, also *S. tuberosum*, von dem irrtümlicherweise Knollen in der Ausgangssaat gewesen sein müßten. Gaßner untersuchte nun vergleichsweise die physiologischen und morphologischen Verhältnisse der fraglichen Arten; er fand, daß das angebliche *S. Commersonii violet* in allen Merkmalen, wie Vegetationsdauer, Wachstumsart, Ruheperiode und Mangel an Blütenbildung mit *S. tuberosum* völlig übereinstimmt, daß es sich ebenso wenig wie dieses an das Klima von Urugay anzupassen vermag. Es kommen also zu den von Wittmack gefundenen systematischen und morphologischen Unterschieden zwischen *S. Commersonii* und der angeblich daraus entstandenen Form schwerwiegende physiologische und biologische, sodaß alles für die Identität von *S. Commersonii violet* und *S. tuberosum* spricht.

Getrud Tobler, Münster i. W.

Nakano, H. Lebensgeschichte der Stengelbulbillen einiger Angiospermen. Journal of the College of Science, Imp. University, Tokyo, Japan. Vol. XVIII, Art. 4, 1910, 43 Seiten.

Verfasser unterscheidet Luftknöllchen, bei denen die Sproßachse oder ein Stengelteil verdickt ist und Reservestoffe speichert (z. B. bei *Dioscorea*), und Luftzwiebelchen, deren Nährstoffe in Blättchen aufgespeichert sind (z. B. *Lilium tigrinum*). Die Bulbillen entstehen durch Anschwellung: die Knöllchen an Sproßachsen oder Stengelknoten, die Zwiebeln aus Knospenschuppen. Hauptreservestoffe sind Kohlenhydrate, außerdem kommen stets Mineralstoffe vor. Ein Teil des Proteins in den Zwiebelchen von *Lilium tigrinum* ist in Form von Aleuronkörnern vorhanden. In den Reserveparen-

chymzellen von Dioscoreabulbillen scheint Protein in Form von Mucin als Reservestoff gespeichert zu werden.

Gertrud Tobler, Münster i. W.

Pantanelli, E. Ulteriori ricerche sulla genesi del roncet od arricciatura della vite. (Weitere Untersuchungen über das roncet). In: Rendiconti Accad. dei Lincei, vol. XX., 1. Sem. S. 575 bis 583. Roma 1911.

Als Ergebnis weiterer Untersuchungen wird gezeigt, daß die pathogenen, von den absterbenden Wurzeln herstammenden Stoffe auch von den am Weinstock noch befestigten Wurzelfasern ausgeschieden werden können. Das roncet wäre somit als eine Degeneration der Rebe zu erklären, hervorgerufen von einer eigenartigen Ermüdung des Bodens; letztere ist so stark, daß sie die — nach Rebsorten verschieden ausgesprochenen — Abweichungen vom normalen Bau der Triebe hervorzurufen vermag. Die Ermüdung des Bodens wird von der Gegenwart schädlicher Stoffe in demselben bedingt, mögen diese von lebenden Wurzeln ausgeschieden werden oder aus der Verwesung losgetrennter Wurzelstücke hervorgehen, worauf schon A. Koch (1899) aufmerksam gemacht hat. Von anderen ist die Kleemüdigkeit auf das Ansammeln toxischer Stoffe im Boden zurückgeführt worden, welche durch die Kultur vernichtet werden können. Schreiner hat (1908—1910) näher derlei Stoffe nachgewiesen, welche von normalen Wurzeln ausgeschieden, sowohl Pflanzen derselben Art als auch anderen schädlich werden können; ähnliches bewies Loew (1910) für die Kulturen des Zuckerrohrs auf Portorico.

Solla.

Averna-Saccà, R. Contributo allo studio sul „Roncet“. (Beitrag zur Erforschung des Krauterns). In: Atti del R. Istit. d'Incoraggiamento in Napoli; ser. VI.; vol. VIII.; 29 S. 1910.

Zunächst wird eine Übersicht der verschiedenen Erklärungen der Krautern-Krankheit des Weinstockes („roncet“, „court noué“) gegeben, welche in den Schriften von Ravaz (1900), Marès (1860), Grimaldi, Ruggeri, Paulsen, Peglion und m. a. noch begründet werden. Hierauf teilt Verf. die eigenen Beobachtungen mit, welche er innerhalb von 8 Jahren an verschiedenen Orten in Süditalien gemacht hat.

Die Krankheit äußert sich in verschiedenen Stadien verschieden. Die Blätter zeigen Entfärbungen des Parenchyms, Einschnitte der Spreite, welche bis zu einer tiefgehenden Teilung führen können oder sie bedecken sich auf der Spreite und den Stielen mit schwarzen Fleckchen. Der Verlauf der Blattrippen wird unregelmäßig; die

Mittelrippe verwächst häufig mit den seitlichen. Die Blattsäfte erfahren eine Änderung, Pektinstoffe treten auf, später überwiegen die Gummiverbindungen. Die Zweige sind schwach, oft verbogen, mit unregelmäßigen Internodien, längs welcher sich manchmal gelatinöse Tröpfchen sehen lassen; nicht selten erscheinen sie verbändert. Mitunter sind die Zweige rachitisch ausgebildet, mit einer Tendenz sich zu gabeln, und treiben in anormaler Menge Geizen. Die Knospen sind abnorm hervortretend, abgeflacht oft haarig. Die Blütenstände werden gar nicht entwickelt oder weisen verschiedene Mißbildungen auf.

Als Ursache der Krankheit werden, von den Aut., die physikalische, bezw. die chemische Natur des Bodens, die Gegenwart einer Milbenart, Einwirkung einer Oxydase, Beschneidungsfehler, Bakteriose genannt; Verf. kritisiert die verschiedenen Meinungen und betont die Ansicht Comes' (1891), daß starke Temperaturdifferenzen zur Zeit, in welcher die Weinstöcke ihre Frühlingstätigkeit wieder aufnehmen, die Krankheit bedingen, wobei — nach Verf. — die Natur des Bodens eine zwar wesentliche aber nur mitwirkende Rolle, namentlich nach dessen physikalischer Beschaffenheit und Lage, spielt.

Zur Begründung dieser Ansicht führt Verf. mehrere Beispiele von Auftreten des Roncets in Beziehung zu nachgewiesenen Temperaturextremen vor; so z. B. bei einer Treibkultur von Pfropfreisern zu Brindisi, in den Weinstockschulen zu Lecce (1908), zu Piazza Armerina (Sizilien), Caltanissetta, Palermo u. s. w., teils nach eigenen Beobachtungen, teils nach Angaben Anderer.

In einem dritten Kapitel werden die anatomischen Veränderungen vorgeführt, welche infolge der Krankheit auftreten, soweit sie A. Biasco zu Portici mikroskopisch verfolgt hat. Auf Querschnitten durch die Basis der Zweige bemerkt man eine eigentümliche Gruppierung der kranken Zellen, deren Wände stärker verdickt sind und deren Inhalt durch eine gelblichbraune, schleimigkörnige Masse gebildet ist. Die Bastfasern zeigen den gleichen Inhalt und eine Gelbfärbung ihrer Wände; die angrenzenden Zellen zeigen ein vorwiegendes Wachstum nach der Breite statt nach der Länge; die Siebröhren sind am stärksten mit dem eigentümlichen gelblichen und schleimigen Stoffe erfüllt. Diese Verhältnisse nehmen von der Basis nach der Spitze der Zweige zu ab; doch bleiben die Phloemelemente nach der Spitze hin alteriert, und selbst in den Blattstielen und in der Rhachis der Blütenstände läßt sich die krankhafte Degeneration derselben verfolgen. Das Holz und das Mark sind mehr an der Zweigbasis anormal, mit gelben Wänden und schleimführenden Elementen. In den Blättern können sowohl Oberhaut- als auch Grundgewebszellen verdorben erscheinen, mit einem ähnlichen schleimigen Inhalte und mit verschleimenden Wänden, von der Mittellamelle aus be-

ginnend. Die Chlorophyllkörner sind degeneriert, noch mehr aber die Stärkekörner, welche sich in eine Gummimasse umwandeln. Diese Gummisubstanz ist jedoch nicht infektiöser Natur. Solla.

Baur, Erwin. Untersuchungen über die Vererbung von Chromatophorenmerkmalen bei Melandrium, Antirrhinum und Aquilegia. Zeitschr. f. ind. Abstammungs- u. Vererbungslehre, 1910, IV, 81.

Baur gibt hier gelegentlich der Mitteilung einiger neuer Fälle von Buntblättrigkeit eine Zusammenstellung aller ihm bisher bekannten Kategorien und unterscheidet:

I. Eine nicht erbliche, aber infektiöse Buntblätterigkeit, die von ihm als infektiöse Chlorose angesprochen worden ist (Biolog. Centralblatt 30, 1910, S. 497).

II. Erbliche Buntblätterigkeit. A. Wandelnde Buntblätterigkeiten; hierher gehören: a) rein weißblätterige Sippen; b) rein gelbblätterige Sippen; c) Chlorina-Sippen; d) Variegata-Sippen; e) Albomarginata-Sippen. — B. Nicht wandelnde Buntblätterigkeiten: a) die nur durch die Mutter übertragbare Buntblätterigkeit; b) die schon in den F_1-Pflanzen vegetativ aufspaltende Weißblätterigkeit.

Diese Aufzählung soll nur von der Mannigfaltigeit der heute schon bekannten Typen von Buntblätterigkeit eine Vorstellung geben. Wegen der Charakterisierung der einzelnen Gruppen muß schon auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Erwähnt sei nur noch, daß der Verfasser, um die eigenartigen Vererbungsverhältnisse der Chromatophoren einigermaßen verständlich zu machen, folgende Arbeitshypothese aufstellt: „Die Merkmale können lokalisiert sein: I. Im Kern. Alle diese Merkmale wandeln. II. In den Chromatophoren. Alle diese spalten schon in der F_1-Pflanze der Chromatophorenverteilung entsprechend früher oder später vegetativ auf. III. Irgendwo im Plasma. Werden nur durch die Mutter vererbt.

Nienburg.

Lakon, Georg. Über das Vorkommen von Stärkekörnern und Öltropfen in den Tracheïdenhoftüpfeln des Coniferenholzes. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 29. 1911. 175—178.

In den Hoftüpfeln der Tracheïden jüngerer Jahresringe von *Picea excelsa*, *Pinus silvestris* und *P. Strobus* fand der Verf. Stärkekörner und Öltropfen. Da es sich nicht um eine vereinzelte Beobachtung, sondern um das Ergebnis sorgfältiger systematischer Untersuchung handelt, ist an der Tatsache wohl nicht zu zweifeln. Ob die Stärkekörner und Öltropfen aus der Zeit stammen, wo die Tracheïden noch nicht vollständig ausgebildet waren, oder Neubildungen sind, hervorgerufen durch Plasmareste, die in den Hoftüpfeln sich konserviert haben, konnte nicht festgestellt werden. Letztere Annahme hält der Verf.

für wahrscheinlicher, weil er fand, daß die Einschlüsse in den Hoftüpfeln im Winter nur aus Öltropfen, im Sommer nur aus Stärke bestanden. Diese Umwandlungen sind ohne Gegenwart von Plasma undenkbar, die Möglichkeit einer Neubildung der Einschlüsse ist also gegeben. Nienburg.

Vinson, A. E. Fixing and staining tannin in plant tissues with nitrous ethers. (Erhärten und Färben des Gerbstoffes in pflanzlichen Geweben durch salpetrigen Äther.) Repr. Bot. Gazette, Chicago, 1910, Nr. 49.

Die Behandlung mit salpetrigem Äther ist ein sehr bequemes Mittel, um die Verteilung der Gerbsäure in Früchten und anderen Pflanzenteilen zu studieren. Man erhält dadurch außerordentlich klare und deutliche Bilder. In unreifen Datteln z. B. färben sich die dicht unter der Cuticula liegenden gerbsäurehaltigen Riesenzellen sehr schnell tiefbraun; nach längerer Einwirkung entsteht in den Zellen ein körniger Niederschlag. Dies hat den Vorteil, daß die Gerbsäure in den Zellen, in denen sie gebildet ist, festgelegt wird und nicht über die Fläche des Schnittes fortgetrieben werden kann. Nach genügend langer Behandlung lassen sich die äußeren gerbstoffreichen Gewebeschichten leicht und scharf von dem inneren gerbsäurefreien Fleisch trennen. In manchen Früchten werden bestimmte Zellen nicht braun, sondern violett oder lila gefärbt, während andere sich überhaupt erst nach längerer Einwirkung färben. Ob dieser Umstand nur von der Durchlässigkeit der Membranen abhängt oder ob tatsächlich ein Unterschied in der chemischen Zusammensetzung der Zellinhalte besteht, ist nicht ersichtlich. Für den Laboratoriumsgebrauch empfiehlt sich am meisten eine 20 %ige alkoholische Lösung des käuflichen 90 %igen salpetrigen Äthers. H. D.

Schröder, J., y Damman. H. Los efectos tóxicos de tres variedades de andropogon. (Die Giftwirkungen dreier Andropogon-Varietäten.) Agros. Montevideo. Vol. 2, 1911, S. 283—296.

Die giftigen Eigenschaften der Kaffern- oder Mohrenhirse sind wiederholt Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Aus neuester Zeit liegen hierüber Berichte von Dunstan und Henry, Kellner, Behrens, Ravenna und Zamorani vor.

Die Verfasser kultivierten die drei Arten *Sorghum vulgare*, *S. saccharatum* und *S. halepense* auf ihrem Versuchsfeld in Sayago bei Montevideo (Uruguay) und kamen zu folgenden Resultaten: In den genannten drei Sorghum-Arten war während der ganzen Dauer ihrer Vegetation von Oktober 1910 bis April 1911 Cyanwasserstoffsäure nachzuweisen. Die Menge derselben nahm

mit dem Alter der Pflanzen ab, verschwand aber in keinem Stadium ihrer Entwicklung. Auf Parzellen, die mit Chilisalpeter gedüngt worden waren, wurde eine bedeutend größere Menge Cyanwasserstoffsäure festgestellt. Der Gehalt an dieser Säure verliert sich beim Trocknen der Gräser in ganz auffälliger Weise, sodaß das Heu selbst der giftigsten Pflanzen vermutlich keinerlei schädlichen Einfluß auf die Tiere mehr ausüben wird.

In *Sorghum vulgare* wurden bis 0,02, in *S. saccharatum* bis 0,03, in *S. halepense* nur 0,014 % Cyanwasserstoffsäure nachgewiesen. W. Herter, Tegel.

Zimmermann, H. Dörrfleckenkrankheit des Hafers. Mitt. d. Deutsch. Landwirtsch.-Ges. 26. Jahrg. 1911, S. 245.

Verfasser liefert eine Ergänzung früherer Mitteilungen anderer Autoren über die Dürrfleckenkrankheit des Hafers, über die er in Mecklenburg Beobachtungen gemacht hat. Die Haferblätter bekommen rot umrandete, bleichwerdende, breite Flecke, die sich vergrößern und schließlich ein Schlaffwerden und Knicken des Blattes bewirken. Parasiten waren nicht nachzuweisen, wohl aber eine mehr oder minder schwere Erkrankung der Wurzeln. Die Krankheit tritt nur als Folgeerscheinung einer voraufgegangenen zu reichlichen Kalkdüngung, namentlich mit Scheideschlamm, auf und zwar auf säurearmen, leichten Sandböden, schwarzem Sand, leichtem Boden mit Sogsand als Untergrund, feinem puffigen Sand, Wiesenmoorboden, nach später Aussaat, dagegen nicht auf bindigeren, lehmigen Böden. Der verursachte Schaden ist in den einzelnen Jahren sehr verschieden stark, mitunter recht beträchtlich. Auch die Trockenfäule der Rüben zeigte sich namentlich auf leichteren Böden bei starken Kalkungen, ebenso die Neigung zur Schorfbildung bei gewissen Kartoffelsorten. Es ist also Vorsicht gegenüber allzugroßen und falschen Kalkungen auf bestimmten Böden geboten.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Lakon, Georg. Der Keimverzug bei den Koniferen- und hartschaligen Leguminosensamen. Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft. 9. 1911. 226—237.

Der Keimverzug vieler land- und forstwirschaftlich wichtigen Samen hängt zusammen mit ihrem anatomischen Bau, der eine sogenannte Hartschaligkeit verursacht. In diesem Falle — an *Gleditschia triacanthos* wird das gezeigt — läßt sich durch geeignete Behandlung die harte Samenschale verletzen oder erweichen, sodaß die Quellung und die darauf folgende Keimung schneller vor sich gehn. Bei den schwer keimenden Koniferensamen, *Pinus silvestris*, *P. Strobus*, *P. Peuce*,

P. Cembra, muß der Keimverzug nach den Untersuchungen des Verf. dagegen andere Ursachen haben. Der anatomische Aufbau ist ohne besondere Einrichtungen, die die Wasseraufnahme erschweren könnten. Diese findet auch, wie entsprechende Versuche zeigten, so schnell statt, daß in den ersten 24—48 Stunden das Maximum der Quellung fast erreicht ist. Das Anfeilen und Abbeizen hat keinen Einfluß auf die Wasseraufnahme. Der Verf. schließt daraus, daß der Keimverzug der Koniferensamen auf inneren Verhältnissen beruhe. Versuche zu ihrer Beseitigung, die in diesem Sinne ausgeführt wurden, sind bisher ohne Erfolg geblieben. Nienburg.

Güssow, H. T. Report ot the Dominion Botanist for the year ending march 31. 1910. (Bericht des Bezirks-Botanikers für das Jahr 1909/10.) (Sonderabdr. aus Canada Dep. of Agric. ann. Rep. on Exper. Farms for the year 1909/10.)

Der Bericht enthält Angaben über das Auftreten von Pflanzenkrankheiten in Kanada; die Krankheiten sind eingehend beschrieben und Bekämpfungsmittel angegeben, ohne daß etwas wesentlich Neues mitgeteilt würde. Auf Getreide wurden Brand- und Rostpilze beobachtet, auf Kartoffeln *Phytophthora infestans*, *Macrosporium Solani*, *Alternaria Solani*, Bakterienfäule und Schorf, an Obstbäumen *Venturia inaequalis*, *V. ditricha* var. *piri*. *Nectria ditissima*, *N cinnabarina*, *Stereum purpureum* und *Bacillus amylovorus*; auf Gurken und Melonen *Bacillus tracheïphilus*, auf Wein *Oidium Tuckeri* und *Plasmopara viticola*.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Wilcox, E. Mead and Stevenson, N. Report of the Nebraska seed Laboratory. (Bericht der Samenkontrollstation in Nebraska.) In Bull. of the Agric. Exper. Station of Nebraska. Vol. XXI. Art. IV. Nr. 110. 1909.

Betrifft die Samenprüfung auf Beimengung von Cuscutasamen, Reinheit und Keimkraft. Lakon, Tharandt.

Pethybridge, G. H. & P. A. Murphy. A bacterial disease of the potato plant in Ireland. (Eine Bakterienkrankheit der Kartoffel in Irland.) Proceedings of the Royal Irish Academy, Dublin 1911. Vol. XXIX, Nr. 1, 37 Seiten.

Die Hauptmerkmale der Krankheit bestehen im Verfärben und Eintrocknen des Laubes, Braunwerden der Hauptgefäßbündel im Stengel, Zerfall des unterirdischen Stengels, Verfaulen der Knolle. Aus den absterbenden Geweben konnte ein Organismus isoliert werden, der auf Grund von Impfversuchen an gesunden Pflanzen als Krankheitserreger hingestellt werden kann. Es handelt sich um einen peritrichen, mehrgeißeligen Bacillus, der Gelatine verflüssigt

und anderen ähnliche Kartoffelkrankheiten verursachenden Bazillen sehr ähnlich, aber nicht mit ihnen identisch ist. Er erhielt den Namen *Bacillus melanogenes.* Die Krankheit wird hauptsächlich verbreitet durch Aussäen von infizierten Knollen. Alle kranken Pflanzen und Pflanzenteile müssen sorgfältigst vernichtet werden.

Gertrud Tobler, Münster i. W.

Smith, E. F., Brown, N. A., Townsend, C. O. Crown-gall of plants; its cause and remedy. (Kronengallen, ihre Ursache und Heilung.) N. S. Department of Agriculture. Bureau of Plant Industry. — Bulletin Nr. 213; 215 S., 36 Taf.

Die in den Vereinigten Staaten als crowngalls (Kronengallen) bezeichneten Gallen finden sich an Vertretern vieler Pflanzenfamilien. Man hat sie Kronengallen genannt, weil sie häufig am Gipfel der Pflanzen auftreten; jedoch werden sie auch an den Wurzeln und Stengeln gebildet. Als die vorliegenden Versuche begonnen wurden, war man sich nicht darüber klar, wodurch diese Gallenbildungen verursacht werden. Erst nach manchen vergeblichen Versuchen, die Ursache der Krankheit festzustellen, gelang es, aus den Gallen von *Chrysanthemum frutescens* ein Bacterium zu isolieren, das auf andere gleichartige Pflanzen übergeimpft, dort dieselbe Gallenbildung hervorrief. Durch Hunderte von Infektionsversuchen an Margueriten („daisy" plants) wurde dann der Beweis erbracht, daß tatsächlich der Erreger der Kronengalle von *Chrysanthemum fructescens* ein Mikroorganismus war. Es ist ein weißes Bakterium, *Bacterium tumefaciens*, das die Gestalt eines kurzen Stäbchens hat, sich durch Spaltung vermehrt und mit polar inserierten Geißeln fortbewegt. Es gedeiht auf verschiedenerlei Nährböden, lebt aber nicht lange auf Agar. Auf Agar- oder Gelatine-Nährboden bildet es kleine runde, weiße Kolonien. Unter ungünstigen Lebensbedingungen bildet es sehr bald Involutionsformen. Von vielen anderen Bakterien unterscheidet es sich dadurch, daß es keine offenen Höhlungen in der Pflanze hervorruft. Es tritt in den lebenden Zellen in geringer Anzahl auf und verursacht ein schnelles Wachstum. Verschiedene Überimpfungen von *Chrysanthemum frutescens* auf andere Pflanzen (*Chrys. Leucanthemum* var. *pinnatifidum*, *Chr. segetum*, *Chr. coccineum*, *Bellis perennis*, *Tragopogon porrifolius*, *Solanum Lycopersicum*, *Sol. tuberosum*, *Nicotiana Tabacum*, *Nerium Oleander*, *Olea europaea*, Rübe, Radieschen, Möhre, europ. und amerik. Wein, *Impatiens Sultani*, *Trifolium repens*, *Medicago sativa*, *Trifolium incarnatum* u. a.) haben gezeigt, daß das *Bacterium tumefaciens* bei den Arten der verschiedensten Familien Gallbildungen hervorruft, die zuweilen etwas anders ge-

staltet sind als bei *Chrysanthemum frutescens*. Einige Pflanzen blieben ohne Gallbildungen (Zwiebel, Feige, Olive).

Zum Vergleich wurde versucht, aus den bei anderen Pflanzen auftretenden Gallen (Pfirsich, Apfel, Rose, Quitte, Geißblatt, Baumwolle, Pappel u. a.) den Krankheitserreger zu isolieren, und es stellte sich heraus, daß alle in Reinkultur gewonnenen Bakterien, dem *Bacterium tumefaciens* sehr ähnlich sind; sie alle zeigen mehr in die Augen fallende Übereinstimmungen mit dem daisy Bakterium als Unterschiede. Diese Bakterien wurden wiederum auf *Chrysanthemum frutescens* und andere Pflanzen übergeimpft. Die Ergebnisse der Versuche zeigen, daß der Infektionsbereich sehr groß ist. In einigen Fällen kann man den Beginn der Gallbildung schon nach 4 Tagen nach der Impfung bemerken. Oft wachsen dann die Gallen in einem oder zwei Monaten zu bedeutender Größe heran; bei Holzpflanzen dauert das Wachstum mehrere Jahre lang. Im allgemeinen stimmen die verschiedenen isolierten und überimpften Bakterien so sehr in der Gestalt, in den Ansprüchen an die Kulturbedingungen und in ihrer leichten Überimpfbarkeit überein, daß es nahe liegt, eine polymorphe Art und nicht bestimmte, von einander verschiedene Spezies anzunehmen. In den Gallen nisten sich bald saprophytische Bakterien, Nematoden und andere Parasiten ein, die in manchen Fällen der Pflanze sehr schädlich werden.

Es war nicht möglich, für die „harten" und „weichen" Gallen verschiedene Krankheitserreger festzustellen; selbst die Krankheitserreger der härtesten Gallen sind denen, die die weichsten Gallen hervorrufen, durchaus ähnlich.

Die Größe der Gallen hängt, wenn sonst gleiche Verhältnisse vorhanden sind, davon ab, wie schnell die Wirtspflanze wächst. An schnell wachsenden Pflanzen entwickeln sich bald große Gallen; an langsam wachsenden Pflanzen unterbleibt die Gallbildung oder tritt nur schwach auf. Es kann aber auch vorkommen, daß langsam wachsende Pflanzen allmählich große Gallen bilden, wie das z. B. beim Apfelbaum der Fall ist.

Die Verfasser haben festgestellt, daß auch die sog. „Haarwurzelbildung" der Apfelbäume, deren Ursache man bisher nicht kannte, von einem Bakterium hervorgerufen wird, das seinen Ansprüchen an die Lebensbedingungen und seiner Gestalt nach nur wenig von dem Kronengallen-Bakterium abweicht. Dieses Bakterium lebt nicht in den Haarwurzeln selbst, sondern in den flachen Geschwülsten, aus denen diese hervorwachsen. Durch Impfversuche gelang es, an gesunden Apfelpflanzen die Haarwurzelbildung hervorzurufen und an Rüben sowohl Gallbildung wie Haarwurzelbildung zu bewirken.

Die Verfasser sind der Ansicht, daß die von ihnen bei den Pflanzen untersuchten Gewebewucherungen sehr mit den tierischen Geschwülsten übereinstimmen. In der Tat sind manche Eigenschaften gemeinsam: das stetige und sehr schnelle Wachstum aller Gewebe des angegriffenen Teiles, bedeutende rundzellige und spindelzellige Hyperplasien, Reduktion der Leitgewebe, häufiges Wiederauftreten nach Vernichtung, Ausdehnung der Krankheit auf andere Pflanzenteile durch Metastase.

Die Krankheit schreitet langsam fort, wirkt zunächst wachstumshemmend und vernichtet schließlich die Pflanze, wenn nicht ein Vernichtungsprozeß eintritt, oder die Pflanze dem weiteren Vordringen vermehrten Widerstand entgegensetzt.

Das Bakterium wird durch Gifte schwach geschädigt, doch ist es für diese in der Galle nicht erreichbar. Außerdem kann die Behandlung einer Galle mit Giften schon aus dem Grunde nicht immer erfolgreich sein, weil das Bakterium die Tendenz hat, Metastasen zu bilden.

Das in Kultur genommene Bakterium verliert schließlich die Eigenschaft der Krankheitserregung. Auch in den Gallen der Pflanzen (Margueriten, Hopfen, Zuckerrübe) verliert sich wahrscheinlich unter Umständen diese Eigenschaft.

Während der Untersuchungen an den Kronengallen gelang es ebenfalls, den Erreger einer anderen, bei Zuckerrüben auftretenden Gallbildung, die für diese weit gefährlicher ist als die Kronengalle, festzustellen. Diese Rüben-„Tuberkulose“, bei der grobknotige Geschwüre auftreten, wird durch ein als *Bacterium beticolum* n. sp. bezeichnetes Bakterium hervorgerufen. Das Verständnis der gründlichen Arbeit wird durch 36 gute Tafeln gefördert.

Denys.

Hedgcock, George G. Prevention of apple crowngall and hairy-root. (Verhütung von Wurzelkropf und Haarwurzelwucherung beim Apfel.) Repr. the National Nurseryman 1907, vol. XV, Nr. 192, 93. — **Some stem tumors or knots on apple and quince trees.** (Stammgeschwülste oder Knoten bei Apfel- und Quittenbäumen.) U. S. Dep. of Agric. Bur. of Plant Ind. 1908, Circ. Nr. 3. — **The cross inoculation of fruit trees and shrubs with crowngall.** (Die wechselseitige Austeckung von Obstbäumen und Sträuchern mit Wurzelkropf.) U. S. Dep. of Agric., Bur. of Plant Ind. 1908, Bull. Nr. 131, pt. III. — **The crowngall and hairy-root in the nursery and orchard.** (Wurzelkropf und Haarwurzelwucherung in Baumschule und Obstgarten.) Repr. the National Nur-

seryman. 1910, vol. XIX. — **Field studies of the crowngall and hairy-root of the apple tree.** (Feld-Untersuchungen von Wurzelkropf und Haarwurzelwucherung beim Apfelbaum.) U. S. Dep. of Agric., Bur. of Plant Ind. 1910, Bull. Nr. 186.

Wurzelkropf und Haarwurzelwucherung sind die häufigsten Krankheitserscheinungen der Apfelbäume in den Baumschulen der Ver. Staaten. Es handelt sich dabei um eine ausgesprochene Baumschulkrankheit, deren Bedeutung für die Obstgärten stark übertrieben worden ist. Hedgcock hat die Krankheit während eines Zeitraumes von sieben Jahren an Tausenden junger Bäume in Baumschulen und Obstgärten untersucht und sich besonders eingehend mit der Nachwirkung auf das Wachstum der Bäume und mit den Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßregeln beschäftigt. In den früheren Arbeiten sind zwei Formen von Wurzelkröpfen unterschieden worden, (die weiche und die harte Form) und vier Formen von Haarwurzelwucherung; die einfache Haarwurzel, die Wollknoten, die Besenwurzel und die oberirdische Form. Im Verlaufe seiner eigenen Versuche und durch die Beobachtungen anderer Forscher ist Hedgcock aber allmählich zu der Überzeugung gekommen, daß es sich doch nur um verschiedene Erscheinungsformen derselben Krankheit handelt, und daß diese Krankheit verwandt ist mit den Wurzelkröpfen am Weinstock, sowie bei Mandel, Aprikose, Pfirsich, Kirsche, Pflaume, Birne, Himbeere, Brombeere, Rose und wahrscheinlich auch Quitte. Der Zusammenhang der weichen und harten Form des Wurzelkropfes ist zweifellos. Die schneller wachsenden weichen Kröpfe faulen allmählich ab und vergehen oder bilden sich, wenn sie älter werden, zu harten Kröpfen um. Die harten Kröpfe können sich bei Feuchtigkeit zu der Wollknotenform entwickeln, die wiederum mit der oberirdischen Form der Haarwurzeln (Kropfmaser) identisch ist. Durch längeres Liegen im Boden konnten bei Apfel und Quitte die Kropfmasern zu üppiger Entwicklung von Wurzeln aus den einzelnen Knoten angeregt werden. Diese fleischigen Wurzeln sind häufig verdreht und verbändert und faulen allmählich ab oder verholzen. An Längsschnitten durch solche wurzelbildenden Kropfmasern und durch Wollknoten erkennt man den gleichen maserigen Verlauf der Holzelemente, die fächerförmig von dem, nahe dem Zentrum des Stammes oder der Wurzel gelegenen Ausgangspunkte der Geschwulst ausstrahlen. Das Holzgewebe ist in abnormer Weise mit Inseln parenchymatischer Zellgruppen durchsetzt. Es ist verständlich, daß im jugendlichen Gewebe derselbe Reiz gewöhnliche Zellen zu vermehrter Callusbildung oder Kropfbildung anregen kann, oder, wenn junge Wurzelanlagen davon berührt werden, die Entwicklung von

Wurzeln oder Wurzelknospen auslöst. Im ersteren Falle entstehen Wurzelkröpfe, im anderen Haarwurzelwucherung in irgend einer Form. Bedingung für das Entstehen der Neubildungen scheint das Vorhandensein von Wunden zu sein. Der Wurzelkropf und die verwandten Arten sind Bakterienkrankheiten, die durch den Boden in Wunden übertragen werden. Unverletzte Gewebe können anscheinend nicht durch den Organismus infiziert werden. Es scheint, daß bei der oberirdischen Form der Haarwurzelkrankheit die Blutlaus eine Rolle als Überträger spielt. Bei den Wurzelstecklingen begünstigt die große Schnittfläche das Eindringen von Krankheitserregern.

Die einfache Form von Haarwurzelwucherung besteht aus zahlreichen feinen Wurzeln, die rechtwinkelig von einer größeren oder Hauptwurzel sich abzweigen. Bei den Wollknoten entspringen die mehr oder weniger parallel streichenden Wurzeln einer harten Galle oder Anschwellung an einer längeren Wurzel. Die Besenwurzel ist eine Seitenwurzel mit zahlreichen feinen Verzweigungen, häufig negativ geotropisch, und die oberirdische Form (Kropfmaser) stellt eine Wollknotenform auf den Zweigen dar. Die weiche Form des Wurzelkropfes ist auf einjährigen Apfelsämlingen am häufigsten, wenn auch meistens nicht sehr üppig; gelegentlich auch auf okulierten Bäumchen. Die harte Form zeigt sich meistens bei okulierten, besonders üppig aber bei Wurzelstecklingen. Haarwurzel in der einfachen Form tritt vorwiegend bei Sämlingen, Okulationen und Wurzelstecklingen auf; die Wollknotenform ist die häufigste Form der Haarwurzeln, namentlich auf dreijährigen Bäumen in Baumschulen und Obstgärten. Die Besenwurzel gelegentlich in lockerem Boden. Im zweiten und dritten Jahre wurde bei den Wurzelstecklingen eine Abnahme der Wurzelkröpfe festgestellt, ein Beweis dafür, daß die Krankheit nur von kurzer Dauer ist. Haarwurzeln entwickelten sich in den beiden ersten Jahren bis zu einer gewissen Ausdehnung und nahmen im dritten Jahre ab. Tiefes Pflanzen der Wurzelstecklinge hatte wenig Einfluß auf die Zu- oder Abnahme der Erkrankung; flaches Pflanzen förderte jedoch die spätere Entwicklung der Bäume. Wenn die anscheinend gesunden Wurzelstöcke von anderweitig erkrankten Bäumen abstammten, so war eine Zunahme sowohl der Wurzelkröpfe wie der Haarwurzeln zu bemerken. Stammten die Pfropfreiser von haarwurzelkranken Apfelsämlingen, so zeigten die Baumschulbäumchen zwar einen besseren Stand, aber auch einen größeren Prozentsatz minderwertiger Exemplare mit Haarwurzeln. Die Krankheit übertrug sich in der Regel nicht von der Unterlage auf das Pfropfreis. Stecklinge von haarwurzelkranken Sämlingen bewurzelten sich häufig schneller als gesunde und entwickelten sich

zu kräftigen Tragbäumen. Wurden die Wurzelreiser von einjährigen und von Tragbäumen entnommen, so war kein wesentlicher Unterschied in der Zahl der gesunden Bäume zu verzeichnen, wohl aber eine geringe Steigerung der Krankheit in den Abkömmlingen der einjährigen Bäume. Ob die Stecklinge von Sämlingen französischer oder amerikanischer Herkunft abstammten, machte wenig Unterschied in der Stärke der Erkrankung; die amerikanischen Abkömmlinge zeigten aber einen um 25 % besseren Stand. In der Entwicklung der Bäume war wenig Unterschied zu bemerken, ob der Boden schon jahrelang mit Apfelbäumchen bepflanzt gewesen oder nicht. Schwere, harte, lehmige nasse Böden steigern die Krankheit, namentlich die Wurzelkropfformen. Auf einigen leichten Böden stellte sich die Haarwurzelkrankheit stärker ein. Die Empfänglichkeit der einzelnen Apfelsorten für die Krankheiten ist sehr verschieden. Besonders empfänglich für Wurzelkropf sind: the Wealthy, Yellow Transparent und Wolf River. Zur Haarwurzel neigen am meisten: Ben Davis, Wolf River und Northern spy. Da die okulierten Bäumchen am wenigsten gefährdet erscheinen, ist es ratsam, diese Sorten nur durch Okulieren zu vermehren. Bei den Wurzelstecklingen ist die gefährlichste Zeit die Periode, in der die Verwachsung von Unterlage und Pfropfreis durch Callusbildung eingeleitet wird.

Zur Verhütung der Krankheit werden folgende Regeln aufgestellt: Beim Umgraben sollten alle kranken Bäume im Feld gelassen und nach dem Vertrocknen verbrannt werden. Pfropfreiser dürfen nur von den kräftigsten gesunden Bäumen genommen werden. Pfropfreis und Unterlage sind mit größter Sorgfalt durch möglichst lange Schnittflächen aneinander zu passen und vollkommen dicht und fest zu umwickeln. Die Vereinigungsstelle von Unterlage und Edelreis soll drei bis vier Zoll tief eingepflanzt werden. Jede Verletzung des Callus beim Pflanzen, überhaupt jede Verwundung der jungen Pflanzen durch Hacke oder sonstige Arbeitsgeräte ist möglichst zu vermeiden. Unterlage und Edelreis sollen annähernd den gleichen Durchmesser haben. Läßt sich ein längeres Aufbewahren der Wurzelreiser nicht umgehen, so darf dies nur in kaltem Raume geschehen, um eine übermäßige Callusbildung zu verhüten. Sand ist das beste Material zum Einschlagen und Aufbewahren der Wurzelreiser. Schwere, feuchte Böden sind zu vermeiden. Bäume, die in den ersten drei oder vier Jahren erkranken, sind zu entfernen und durch gesunde zu ersetzen.

H. Detmann.

Osborn, J. G. B. Spongospora subterranea (Wallroth) Johnson. Sonderabdr. aus Ann. of Bot. Vol. 25 1911, S. 327.

Auf Grund cytologischer Untersuchungen kommt Verfasser zu dem Ergebnis, daß *Spongospora subterranea* zu den Plasmodiophora-

ceen zu rechnen ist. Die Amöben leben intracellular in den Kartoffelknollen; die Zellkerne der Amöben teilen sich amitotisch. Nach der Plasmodienbildung verschwinden die Kerne; die Chromidien vereinigen sich dann wieder, und je zwei der neugebildeten Kerne verschmelzen miteinander. Der Sporenbildung gehen zwei karyokinetische Teilungen voraus; die Sporen enthalten einen Kern.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Coleman, Leslie C. Diseases of the Areca Palm. I. Koleroga. (Krankheiten der Areca Palme I. Koleroga.) Dep. of Agric. Mysore State. Mycol. Series, Bull. Nr. II 1910. Bangalore, Government Press.

Die Koleroga-Fäule der Areca-Palmen ist, soweit bekannt, auf zwei bestimmte Gebiete Südindiens beschränkt und bisher weder in anderen Gegenden von Indien noch in anderen Ländern, wo die Areca-Palme angepflanzt wird, gefunden worden. Die befallenen Gebiete sind durch sehr heftige Regenfälle während des Südwest-Monsuns ausgezeichnet, und die Koleroga zeigt sich in der Regel bald nach Eintritt der Regenzeit. Nach der Meinung der Pflanzer soll die Entwicklung und Ausbreitung der Krankheit am meisten durch Wechsel von Regen und Sonnenschein begünstigt werden. Dies hängt vielleicht mit dem Umstande zusammen, daß das Austreten der Schwärmsporen des Pilzes, der die Fäule hervorruft, aus den Sporangien bei Lichtfülle reichlicher erfolgt. Anhaltender, sehr heftiger Regen dagegen soll die Krankheit eher abschwächen, weil dadurch die angeflogenen Sporen von den Nüssen herabgeschwemmt werden, ehe sie zu keimen vermögen. Regen, Wind und in geringerem Maße auch Insekten übernehmen die Verbreitung der Sporen. Während der Trockenzeit erhält sich der Pilz durch Dauersporen, welche in den kranken Teilen, vielleicht auch in den oberen Bodenschichten von einem Monsun bis zum andern verbleiben. Das erste Anzeichen der Erkrankung ist das Abfallen der Nüsse von den infizierten Fruchtständen. Die Nüsse sind mit weißlichem Schimmelüberzug bedeckt. Die Infektion scheint sich direkt von den kranken Nüssen auf gesunde zu übertragen. Gelegentlich dringt der Pilz auch in die Gewebe der Stammspitze ein, indem er entweder durch den Stiel des Fruchtstandes abwärts bis in den Stamm wächst oder, seltener, durch die äußeren Blattscheiden direkt in den Vegetationskegel vordringt. In diesem Falle stirbt der Baum binnen kurzer Zeit ab; doch kommt das nur selten vor. Da feuchte Atmosphäre der Entwicklung des Pilzes Vorschub leistet, ist dichtes Pflanzen der Bäume der Verbreitung der Koleroga förderlich. Erste Bekämpfungsmaßregel ist das Entfernen und Ver-

brennen aller kranken Pflanzenteile; bei den kranken Stämmen genügt es, die Spitzen der Bäume zu entfernen, weil der Pilz niemals weit herab im Stamm steigt. Um den Regen von den Fruchtständen abzuhalten, werden häufig Schutzhülsen aus abgefallenen Blattscheiden darüber gebunden und können unter Umständen auch ganz gute Dienste leisten. Wo die Krankheit sich aber einmal festgesetzt hat, versagen sie natürlich. Wirksam als Vorbeugungsmittel ist das Spritzen mit Bordeauxbrühe, der zur besseren Haltbarkeit etwas Harz zugesetzt wird.

Der Urheber der Fäule ist eine *Phytophthora*, die mit der *Ph. omnivora* große Verwandschaft hat, aber besonders in der Größe der Oosporen auch einige Abweichungen zeigt. Verfasser will sie nicht als eine neue Spezies, sondern als *Phytophthora omnivora* var. *Arecae* ansprechen. Die *Phytophthora* der Kakaofrüchte dagegen, obwohl diesen beiden nahestehend, zeigt doch größere morphologische Unterschiede, so daß sie besser als *Ph. Theobromae* sp. nov. abgetrennt wird. H. Detmann.

Severini, G. Nuovi ospiti per la Sclerospora macrospora Sacc. (Neue Wirtpflanzen für S. m.). In: Le Stazioni sperimentali agrar. ital., vol. 43, S. 774—786, Modena, 1910. Mit 2 Taf.

Auf einigen, den Überschwemmungen im Frühjahre ausgesetzten Feldern bei Perugia (zu Casalina) wurden im Juni kranke Weizenpflanzen gesammelt, welche verschiedene teratologische Erscheinungen an sich trugen und das Mycelium und die Oosporen einer *Sclerospora*-Art in sich bargen. Konidien konnten nicht gefunden werden, auch von Konidienträgern war keine Spur zu sehen. Die Krankheit erschien zwar auf eine kleine Zone beschränkt, trat aber mit erheblicher Intensität auf. Auch blieb dieselbe nicht auf die Weizenpflanzen allein abgegrenzt, sondern traf ebenso die Gerste und den Hafer sowie verschiedene Gräser, wie z. B.: *Festuca elatior*, *Alopecurus agrestis*, *Lolium temulentum*, *Agropyrum repens*; nur *Phragmites communis*, *Phalaris* und *Setaria* blieben von ihr verschont.

Die Mißbildungen der Wirtspflanzen betrafen: eine Verkümmerung im Wuchse, Hypertrophie der Blätter und der Blütenstandachse, Virescenz der Blüten, Abort der Reproduktionsorgane, zuweilen Viviparität an Stelle der Blüten (bei *Festuca elatior*, *Agropyrum repens*) und nicht selten Verbiegung oder Krümmung der Blütenstände (besonders bei *Lolium temulentum* und *Alopecurus agrestis*).

Die unregelmäßigen und gedunsenen Hyphen des Pilzes waren vornehmlich in den Parenchymgeweben, in der Nähe der Gefäße (bei der Gerste auch im Innern der Siebröhren) entwickelt; stets jedoch ohne Haustorien auszubilden. Die Früchte (von Weizen und

Gerste) zeigten nur das Perikarp, besonders am Grunde, von Mycelium durchzogen. — Die Oosporen hatten, je nach der Wirtspflanze, wechselnde Größen, durchschnittlich aber einen Durchmesser von 52,5—58,2 μ, mit einer schwachgelben, 3,5—4,8 μ dicken Oogonialwand; sie waren kugelig, selten eiförmig. Daraus schließt Verf., daß die Art der *S. macrospora* Sacc. am ehesten entspricht. — Der Pilz dürfte schon früher auf den betreffenden Feldern gewesen sein; die wiederholten Überschwemmungen des Gebietes, die lang anhaltenden Regen haben im Jahre 1910 dessen Entwicklung besonders stark gefördert.

Solla.

Bretschneider, A. Vergleichende Versuche mit einigen Spritzmitteln gegen die Blattfallkrankheit (Peronospora viticola de By.) des Weinstockes. Mitt. d. k. k. Pflanzenschutzstation in Wien. Zeitschr. f. d. landwirtschaftl. Versuchswesen in Österreich, 1910.

Die Versuche zur Bekämpfung der *Peronospora viticola* wurden im Jahre 1908 mit folgenden Mitteln angestellt: Formaldehydlösung, Cucasa, Tenax, Hydrokupfersalzlösung, Kupferkalkbrühe. Die Witterungsverhältnisse waren der Ausbreitung der Krankheit ungünstig, daher die Resultate der Bekämpfung nicht sicher. Für das Jahr 1909 wurde die Formaldehydlösung fortgelassen, da sie 1908 die Pflanzen geschädigt hatte, ohne das Auftreten der Peronospora zu verhindern. Als Gesamtresultat ergibt sich, daß die Präparate an Wert in der Reihenfolge: Kupferkalkbrühe, Tenax, Cucasa stehen. Die anderen Präparate werden als zu teuer und zu wenig wirksam bezeichnet.

Wilh. Pietsch, Proskau.

Pethybridge, G. H. Considerations and experiments on the supposed infection of the potato crop with the blight fungus (Phytophthora infestans) by means of mycelium derived directly from the planted tubers. (Infektion der Kartoffelfelder mit *Phytophthora infestans* durch Mycel aus den erkrankten Knollen.) The Scient. Proc. of the Roy. Dubl. Soc. Vol. 13. No. 2. 1911.

In Ergänzung des über diese Arbeit veröffentlichten Referates (S. 381 des vor. Jahrg.) sei noch bemerkt, daß Verf. zwar nachgewiesen hat, daß *Phytophthora*-Mycel aus den Knollen in die ersten Triebe wachsen kann, daß er aber dieser Erscheinung keine Bedeutung für die neue Infektion beimißt. Massee's Ansicht, daß das *Phytophthora*-Mycel in den Knollen bis zum Juli ruhe und dann in die Stengel hineinwachse, hält Verf. für falsch. Die Versuche, mit denen Massee seine Ansicht stützt, sind, wie Verf. nachweist, nicht beweiskräftig.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Appel, O. und Riehm, E. Die Bekämpfung des Flugbrandes von Weizen und Gerste. Arb. a. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- und Forstw. Bd. VIII. Heft 3. 1911. S. 343.

Bei den durch Blüteninfektion ansteckenden Flugbrandarten (*U. Tritici* und *U. nuda*) hat nur die Jensen'sche Heißwasserbehandlung zur erfolgreichen Bekämpfung sich fähig erwiesen. Die gegen die Methode geäußerten Bedenken einer Beschädigung des Saatgutes haben sich nur dann als berücksichtigenswert erwiesen, wenn die Keimfähigkeit des Saatgutes bereits vor der Behandlung schlecht war. Daß die Flugbrandbekämpfung durch die Heißwasserbehandlung des vorgequellten Saatgutes möglich ist, kann man aus folgendem schließen. Durch das Vorquellen wird das gegen äußere Einflüsse weniger empfindliche Dauermycel in ein empfindlicheres Stadium übergeführt; gelingt dies, noch ehe die Keimung des Getreides eingeleitet wird, so wird durch eine Behandlung mit heißem Wasser das Mycel abgetötet, während der noch wenig empfindliche Getreidekeim intakt bleibt. Es war nun zunächst notwendig zu untersuchen, bei welcher Temperatur das Dauermycel am schnellsten in ein empfindliches Stadium übergeht. Da das Dauermycel der direkten Untersuchung nicht zugänglich ist, wurden die Sporen auf ihr Verhalten verschiedenen Temperaturen gegenüber untersucht. Das Minimum für die Keimung derselben liegt bei beiden Brandarten bei 6—10° C., das Optimum bei 26—29° C. und das Maximum bei 33—34° C. Eine Abtötung der Sporen erfolgte bei *U nuda* nach einem zweistündigen Aufenthalt in Wasser von 42° C., bei *U. Tritici* nach einem sechsstündigen Aufenthalt in Wasser von derselben Temperatur.

Wenn man nun von dem Verhalten der Sporen auf das des Dauermycels schließen will, muß man annehmen, daß durch ein etwa sechsstündiges Eintauchen des flugbrandhaltigen Saatgutes in Wasser von 42° C. der Flugbrand abgetötet wird. Feldversuche zeigten, daß ein sechsstündiges Quellen in Wasser von 40° C. den Flugbrandbefall wesentlich verminderte und bei einer Quellzeit von 8 Stunden gänzlich verschwinden läßt, ohne daß eine Schädigung der Keimfähigkeit des Saatgutes beobachtet werden konnte. Die Feldversuche ergaben ferner, daß ein Vorquellen der Saat bei 28—30° C. bei nachfolgender gleicher Heißwasserbehandlung einen brandfreien Bestand erzeugte. War die Vorquelltemperatur niedriger (etwa 10° C.), so hatte die Heißwasserbehandlung nur Erfolg, wenn die Dauer des Vorquellens entsprechend verlängert wurde. Die Temperatur des anzuwendenden heißen Wassers muß zwischen 50 und 52° C. liegen.

Zur Verhinderung der Nachteile der Heißwassermethode, nämlich des Übelstandes, daß das Saatgut sehr viel Wasser aufnimmt und

nicht versand- und lange aufbewahrungsfähig sich erweist, wurde versucht, das Heißwasserverfahren durch Behandlung mit heißer Luft zu ersetzen. Die bisher mit einem kleinen Apparat ausgeführten Versuche ergaben, daß tatsächlich die Abtötung des Flugbrandmycels im vorgequellten Korn gelingt, wenn das Saatgut solange erhitzt wird, daß es 5 Minuten lang eine Temperatur von 50° C. annimmt. Da es außerdem gelang, das Flugbrandmycel bei einer Wasseraufnahme von 17% genügend empfindlich zu machen, scheint somit ein Verfahren gefunden zu sein, das für den praktischen Betrieb geeignet wäre.

Iltis, H. Über einige bei Zea Mays L. beobachtete Atavismen, ihre Verursachung durch den Maisbrand, Ustilago Maydis D. C. (Corda) und über die Stellung der Gattung Zea im System. Sond. „Zeitschrift f. induktive Abstammungs- u. Vererbungslehre". 5 Bd., 1911, S. 1.

Die Arbeit behandelt die als Atavismen angesprochenen Anomalien, die nicht selten in den Blütenständen von *Zea Mays* vorkommen und verwendet dieselben für die Klärung der Abstammungs- und Verwandtschaftsverhältnisse des Maises. Es ist anzunehmen, daß der Maiskolben aus einem der männlichen Rispe gleichenden Blütenstand dadurch entstand, daß die Hauptachse, um die zur Bildung der großen Früchte nötigen Nährstoffe speichern zu können, sich korrelativ verdickte und daß die Ausbildung der seitlichen Rispenäste einfach unterblieb. Während auf den vom Verf. untersuchten Feldern 386 Pflanzen gefunden wurden, die deutliche Anzeichen von Maisbrand zeigten, hatten von 124 Pflanzen mit androgynen Blütenständen 43 sichtbare Brandbeulen: „also von den normalen Pflanzen waren ca. 2,14 %, von den Pflanzen mit androgynen Blütenständen hingegen ungefähr 39,68 % brandig; oder umgekehrt: von den gesunden Pflanzen besaßen 0,45 % androgyne Blütenstände, von den brandigen 11,14 %, also ungefähr 25mal soviel." „Die Frage der Abstammung von *Zea Mays* L. ist noch nicht vollständig geklärt. Während die direkte Abstammung von *Euchlaena mexicana*, deren nahe Verwandtschaft mit Zea sich durch einen Vergleich der beiden Gattungen unmittelbar ergibt, kaum als erwiesen und allgemein anerkannt bezeichnet werden kann, ist die indirekte Abstammung der Gattung Zea von den Andropogoneen nicht zu bezweifeln. Die große Übereinstimmung im Bau und in der Entwicklung der Blütenstände und das Auftreten von zum Teil hier zuerst beschriebenen Atavismen, von denen die sogenannte „Andropogoneenähre von Zea" besonders hervorgehoben werden mag, lassen die Einreihung der Maydeen als Subtribus der Andropogoneen, die seinerzeit bereits von E. Häckel und Dr. Stapf vorgenommen wurde, geraten erscheinen. — Als

Hauptursache der hier beschriebenen Anomalien und Atavismen dürfte der durch den Maisbrand, *Ustilago Maydis* D.C. hervorgerufene parasitäre Traumatismus anzusehen sein."

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Magnus, P. Bemerkung zu E. J. Schwartz: Parasitic Root Diseases of the Juncaceae. (Sond. Hedwigia. 50. Band. S. 249—252.)

Die Publikation betrifft die Verwandtschaftsverhältnisse und Nomenklatur der auf Juncaceen vorkommenden *Schinzia*-Arten. An der Naegelischen Bezeichnung „*Schinzia*" für diese Gattung sei nach den Prinzipien objektiver Gerechtigkeit festzuhalten.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Magnus, P. Ein neues Melanotaenium aus Thüringen. Sond. Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 29. Jahrg. 1911. S. 456.

Es wird ein neuer von Jaap bei Jena gesammelter Brandpilz beschrieben, der am Wurzelhals und Stengelgrund von *Teucrium montanum* zahlreiche Anschwellungen hervorruft. Der Pilz ist nahe verwandt mit *Melanotaenium endogenum* (Ung.) de By. und *Mel. cingens* (Beck.) P. Magn. und wird *Melanotaenium Jaapii* P. Magn. benannt. Die reifen Sporen sind polygonal gegeneinander abgeplattet, mit meist 22—23,3 μ längstem Durchmesser. Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Hecke, L. Beobachtungen der Überwinterungsart von Pflanzenparasiten. Naturwissensch. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch., 1911, Heft 1.

Anknüpfend an die Gedanken, die Ewert in seiner Arbeit über „die Überwinterung der Sommerkonidien etc." (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1910, S. 129) angeregt hat, behandelt Verf. die Überwinterung beim Getreiderost, bei der es vier Möglichkeiten gibt: die Überwinterung durch Teleutosporen, durch Uredosporen, durch Mycel in den vegetativen Teilen und im Samen der Pflanzen. Die erste Möglichkeit schließt er aber gleich wieder aus, sofern nicht auch das Aecidiumstadium durchlaufen wird; dagegen gibt er der Überzeugung Ausdruck, daß „mit der Möglichkeit einer Überwinterung von Uredosporen gerechnet werden müsse".

Die Versuche ergaben mit Sicherheit ein Überwintern des Mycels. Infektionen im Herbst lieferten bei einem Teil der Pflanzen noch in demselben Jahr Uredolager; bei einem anderen Teil aber wurde die Inkubationszeit derartig verlängert, daß erst nach fünf Monaten, d. i. Ende März Uredopusteln zum Vorschein kamen. Verfasser meint, daß selbst in nördlicheren Gegenden Überwinterung des Mycels in den Blättern der Wirtspflanzen bei reichlichen Schneedecken gut möglich ist. Er empfiehlt, Beobachtungen anzustellen, ob bei Herbstsaaten häufiger Uredolager vorkommen.

Betreffs Überwinterung von Mycel im Samen verliefen die meisten Versuche negativ. Einen einzelnen Versuch, der anscheinend ein positives Ergebnis zeitigte, möchte Versuchsansteller unter genauer Kontrolle wiederholen.

Ganz entschieden spricht er sich gegen die Theorie Klebahns und Bolleys aus, daß alljährlich der Rost aus südlicheren Gegenden mit Uredoüberwinterung schrittweise nach Norden vorrücke. Eher glaubt er, daß in unseren Gegenden Orte in besonders günstiger Lage Uredoüberwinterung haben und so als Herde für die weitere Verbreitung des Rostes dienen. Wilh. Pietsch, Proskau.

Fischer Ed. Studien zur Biologie von Gymnosporangium juniperinum. 2. Mitteil. Abdruck aus der Zeitschrift für Botanik. 2. Jg. 1910. S. 753—764.

Es wurden weitere Versuche zur Klärung der Beziehungen der verschiedenen Roestelien zu *Gymnosporangium juniperinum* und *G. Amelanchieris* ausgeführt. Ein bei Aïre an der Rhone auf den Nadeln von *Juniperus communis* gefundenes *Gymnosporangium*, das Verf. als *G. Torminali-juniperinum* bezeichnet, ließ sich mit Erfolg auf *Sorbus latifolia* und *S. torminalis*, dagegen nicht auf *Sorbus aucuparia*, *S. Aria*, *S. scandica*, *Amelanchier ovalis* und *Crataegus oxyacantha* übertragen. Es geht also nicht auf die Wirte von *G. juniperinum* und *G. Amelanchieris* über. Ferner wurde nachgewiesen, daß *G. juniperinum* außer *Sorbus aucuparia* auch *S. americana* und *S. hybrida* befällt und, daß *Gymnosporangium Amelanchieris* nicht auf *Aronia nigra* übergeht und daher nicht mit *G. Davisii* identisch ist. Endlich erwiesen sich die Bastarde zwischen einer für ein bestimmtes *Gymnosporangium* empfänglichen *Sorbus*-Art und einer für dasselbe *Gymnosporangium* immunen oder schwer empfänglichen *Sorbus*-Art für das betreffende *Gymnosporangium* immer empfänglich. (*G. juniperinum*, *G. tremelloides* *G. torminali-juniperinum* in Bezug auf *Sorbus aucuparia* × *Aria* und *S. Aria* × *torminalis*)

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Fischer, Ed. Methode zur Auffindung der zusammengehörigen Sporenformen heteröcischer Uredineen. Separatabdr. aus den Verhandlungen der. Schweiz Naturforschenden Gesellschaft. 93. Jahresvers., Basel 1910, 1. Bd.

Die den Infektionsversuchen mit heteröcischen Rosten vorausgehenden Beobachtungen und Überlegungen sind verschiedener Art: bei *Puccinia graminis* z. B. die Erfahrung der Landwirte über die rostfördernde Wirkung der Berberitze, verschiedene Beobachtungen im Freien, Auffinden von Teleutosporen an Örtlichkeiten, wo Aecidien wirklich auftraten, Auftreten eines Rostes (z. B. *Chrysomyxa*

Rhododendri) auf einer Pflanzenart ausschließlich in solchen Gebieten, wo bestimmte andere rosttragende Pflanzen mit jener vergesellschaftet (Rottanne mit der Alpenrose) vorkommen, Zugehörigkeit beider Rostwirte zur gleichen Vegetationsformation, Vorkommen nahe verwandter Rostpilze auf nahe verwandten Wirtspflanzen z. B. Gymnosporangien auf Cupressaceen, zugehörige Aecidien auf Pomaceen), endlich die Erfahrung, daß auf der Nährpflanze der Aecidiengeneration eines heteröcischen Rostes die Teleutosporen einer anderen aecidienlosen Rostart vorkommen kann, deren Teleutosporen morphologisch mit denen jener Art ganz oder fast ganz übereinstimmen. Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Eriksson, J. F. Zachs cytologische Untersuchungen über die Rostflecken des Getreides — und die Mycoplasmatheorie. Sitzungsber. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 119, Abt. I, 1910, S. 1—8.

Verfasser bespricht eine in denselben Sitzungsberichten erschienene Abhandlung Zachs über cytologische Untersuchungen an den Rostflecken des Getreides, wobei er die Ansicht vertritt, daß Zach bei seinen Untersuchungen garnicht die eigentliche Mycoplasmastufe zu Gesicht bekommen hat, sondern das spätere, als Pseudoparenchym zu bezeichnende Entwicklungsstadium des Pilzes. Eriksson meint, daß Zach weder durch die von ihm zitierten Studien anderer Forscher noch durch seine eigenen, bisher publizierten Untersuchungen über den anatomischen Bau der Getreiderostflecke die Mycoplasmatheorie, wie sie von ihm in seinen neueren Publikationen dargestellt ist, in irgendwelcher Weise getroffen und noch weniger umgestürzt habe. Erst weitere Untersuchungen würden zur Klärung der Frage beitragen können.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Schaffnit, E. Zwei Gutachten über Holzzerstörungen durch Kellerschwamm (Coniophora cerebella) in Wohnungen. Sond. Jahresbericht d. Vereinigung f. angew. Bot., S. 246—253.

Es wird ausführlich über den Befund von Holzzerstörungen in einem Wohnhause berichtet. Die kranken Balken lagen unregelmäßig zwischen gesunden in verschiedenen Räumen verteilt und an verschiedenen Stellen angegriffen. Als Erreger der Zerstörung wird *Coniophora cerebella* betrachtet. Aus Ermittelungen über die Witterungsverhältnisse während der Bauzeit und über die Beschaffenheit des verwendeten Materials schließt Verfasser, daß die Fäule auf den hohen Wassergehalt des Holzmaterials und die Durchfeuchtungen, denen der Rohbau ausgesetzt war, zurückzuführen ist. Der Bau hätte entweder länger offen stehen bleiben oder durch Aufstellen

von Trockenöfen ausgetrocknet werden müssen. — Bei einem andern Hause erwiesen sich in dem untersuchten Raume sämtliche Balken in erheblichem Maße ebenfalls durch *Coniophora cerebella* angegriffen. Nach den gemachten Ermittlungen waren auch hier die Witterungsverhältnisse während des Baues ungünstige und das Holz stark durchnäßt gewesen. Es werden bestimmte Ratschläge für die Sanierung des betreffenden Hauses gegeben.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Trinchieri, G. Intorno a una Laboulbeniacea nuova per l'Italia. S. A. aus „Bollett. d. Soc. dei Naturalisti in Napoli", vol. XXIV, 1910.

In Neapel wurde auf *Menopon pallidun* Nitz. die von Chatton und Picard (1909) beschriebene Laboulbenienart *Trenomyces histophtorus* gefunden. Solla.

Montemartini, L. Una nuova malattia della sulla: Anthostomella Sullae. (A. S., eine neue Krankheit des Süßklees.) In Rivista di Patologia vegetale, IV. S. 165—167. Pavia, 1910.

Die mit *Hedysarum coronarium* L. bei Rimini bepflanzten Felder zeigten eine starke Invasion von *Erysiphe*: aber auf einem beschränkten Gebiete zeigten die Pflanzen noch ein anderes krankhaftes Aussehen. Die Blättchen trugen breite schwarze Flecke, auf der Oberseite glänzend, auf der Unterseite blässer und matt. Diese erstreckten sich vom Rande gegen die Mitte hin; der Blattrand rollte sich ein und verdorrte. Das Myzelium des Pilzes nahm das ganze Mesophyll ein und entwickelte, inmitten seiner schwarzbraunen Knäuel die lichten Perithezien, welche mit einer kleinen Öffnung papillenartig auf der Blattunterseite hervorragten. Die Askosporen sind elliptisch, olivenbraun, 13 × 7.5 μ. Die neue Pilzart, welche mit einem *Leptothyrium* vergesellschaftet auftritt, wird *Anthostomella Sullae* benannt. Solla.

Buchanan, R. E. Monascus purpureus in silage. (Monascus purpureus auf ensilierten Futtermitteln.) (Sonderabdr. aus Mykology. Vol. 2. 1910. S. 99.)

Verf. fand zum ersten Mal in Amerika *Monascus purpureus*; der Pilz trat auf verdorbenen Futtergräsern auf. Elf Pferde, die von dem Futter gefressen hatten, gingen zu Grunde; Verf. glaubt aber, daß die Giftwirkung kaum auf *Monascus* zurückzuführen ist.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Brooks, F. T. The development of Gnomonia erythrostoma, Pers. The sherryleaf-scorch disease. (Die Entwickelung von *Gnomonia erythrostoma*, *Pers.* Die Dörrfleckenkrankheit der Kirsche.) Ann. of Bot. Vol. 24, 1910. S. 585.

Das Mycel von *Gnomonia erythrostoma* lebt interzellular; es besteht aus vielkernigen Zellen. Die „Spermogonien" enthalten lange, fadenförmige „Spermatien", die cytologisch den Charakter männlicher Zellen besitzen, die aber jetzt funktionslos sind. Die „Trichogynen", die in Gruppen von 2—5 zusammenstehen, haben jetzt vielleicht die Funktion von Respirationsorganen. Die ascogenen Zellen entstehen durch Differenzierung aus gewöhnlichen Zellen. Die einzige Kernverschmelzung, die beobachtet werden konnte, findet im jungen Ascus statt. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Severini, G. Sulle formazioni tubercolari nello Juniperus communis. (Grindbildung an dem gemeinen Wacholder). In: Annali di Botanica, vol. VIII. S. 253 - 262, mit einer Taf., Roma 1910.

Auf einem Hügel nächst Perugia sind fast alle Wacholdersträucher von der Krankheit befallen, welche Cavara (1898) für *Juniperus phoenicea* u. a. Koniferen, Baccarini (1904) auch für *J. communis* teilweise auf Parasitismus von *Ceratostoma juniperinum* (vgl. Sorauer, Pflanzenkrankh., II. Aufl. S. 532) zurückführen.

Die Tuberkeln, welche Verf. in den verschiedensten Ausbildungen, niemals jedoch in den Anfangsstadien beobachten konnte, kommen an den Verzweigungsstellen der Äste, oder an den Blattinsertionen, vorwiegend von alten Individuen mit eingehenden Vegetationsorganen vor. Auf Querschnitten bemerkt man, daß die Gewebe der Blattspuren stark verändert und von einem Absterbeprozesse bis in das Holz hinein zerstört sind. Auch einzelne jener Bildungen, welche — wenn auch selten — an den Internodien auftreten, bedingen eine Zerstörung nicht nur der Rinde, sondern auch des Kambiums und Holzgewebes. Innerhalb dieser Gewebe treten schizogene Interzellularräume auf, gegen welche zu sich ein aktives Korkgewebe einschiebt, während das Phellogen nach außenhin Phellodermschichten ausbildet. Das ganze erscheint bereits vom Mycelium der *Ceratostoma* durchzogen, und ziemlich bald lassen sich (im Februar) auf den Wänden der Rindenrisse die charakteristischen Perithecien wahrnehmen.

Die Pilzhyphen sind vorherrschend im Korkgewebe entwickelt, mit dessen Elementen sie in innige Berührung geraten; zahlreiche Verzweigungen füllen die Interzellularräume aus; dünnere Fäden dringen in junge Phellogenzellen ein, welche dann hypertrophisch erscheinen, oder in die Markstrahlen; das Phloem und das Xylem werden kaum von den Hyphenzweigen berührt. In den älteren Auftreibungen bemerkt man, daß auch das Kambium eine abnorme Tätigkeit in der Erzeugung von zentrifugalen Proliferationen entwickelt hat; dieses Gewebe ist in seiner Lage verschoben und

mehrere größere und kleinere Phloem- bezw. Xylembündel sind in das Korkgewebe hineingeschoben.

Alle Untersuchungen nach der Gegenwart von Schizomyceten in den Wunden blieben zwar nicht ganz erfolglos, schließen jedoch aus, daß in den Knorren eine Mikroorganismenart konstant vorkomme, wie Cavara angibt. Die bezüglichen angestellten Kulturen ergaben die Ausbildung eines Myceliums, wie man ein solches erhält, wenn man die Entwicklung der Sporen von *Ceratostoma* in denselben Nährsubstanzen verfolgt. — Auch vermißte Verf. auf allen Querschnitten der untersuchten krankhaften Bildungen die Gegenwart von Hohlräumen, welche die Folge einer Ansiedlung von Schizomyceten sind.

Dagegen gelang, durch Inokulation von *Ceratostoma*-Sporen in gesunde Zweige, noch mehr aber durch Pfropfen von Stücken der Rindenknorren auf die innere Rinde normaler Pflanzen die Hervorbringung der Krankheit an gesunden Wacholderstauden. Die zahlreichen Beobachtungen führen schließlich dahin, daß, wenn *Ceratostoma* die besagte Grindbildung veranlaßt, der Pilz immerhin nur durch offene Wunden eindringen kann und daß zu seiner Entwicklung eine Prädisposition erforderlich ist. Solla.

Turconi M. e Maffei, L. Note micologiche e fitopatologiche. (Mitteilungen über Pilze und Pflanzenkrankheiten). In: Atti Istituto botan. di Pavia, vol. XII. S. 329—336, mit 1 Taf. 1910.

Aus Mejiko (Vautepec) wurden Blätter einer *Fraxinus*-Art eingesendet mit rundlichen oder länglichen nußbraunen, braunrot umsäumten Flecken auf beiden Seiten (Durchm. 4—10 mm). Die Flecke der Unterseite sind blasser und ohne Saum, aber unregelmäßig mit schwarzen Punkten, den Fruchtorganen des Pilzes entsprechend, bedeckt. Im Grundgewebe, besonders im Schwammparenchym, häuft sich das von dünnen, körnigen, septierten und hyalinen Hyphen gebildete Mycelium, welches durch die Spaltöffnungen oder durch Risse der Oberhaut Konidienträger hervortreibt. Letztere sind braun, septiert, knotig aufgetrieben gegen das Ende zu, 30—60 μ lang und 4—6 μ breit, meist büschelig vereinigt; die Konidien, 80—200 × 4—8 μ, sind olivenbraun, zylindrisch, mehrfach quergeteilt. Die Pilzart wird *Cercospora lumbricoides* n. sp. benannt.

Auf Zweigen von *Castilloa elastica*, aus demselben Gebiete, wurden Perithezien von rundlicher bis sternartiger Form und dunkel fleischroter Farbe bemerkt. Dazwischen wurden, hin und wieder, mit der Lupe kleine weißliche Wärzchen bemerkbar, aus welchen sich Konidien entwickelten. Die Perithezienform wurde, als neue Art, *Nectria Castilloae* bezeichnet und die Konidienform einer *Fusarium*-Art zuge-

schrieben, welche mit der *Nectria* in entwicklungsgeschichtlichem Zusammenhange stehen dürfte.

Zweige von Maulbeerbäumen, aus Bulgarien eingesendet, waren mit schwarzen, aus der Rinde hervorbrechenden Pusteln besetzt, die, mitunter zusammenfließend, längere Streifen bildeten. Das Mycelium des Pilzes durchsetzte die grünen Gewebe der Zweige vollständig. Die Pusteln entsprachen einem dichten Stroma, auf welchem schwarzbraune keulige bis birnförmige Konidien (40—90 × 15—30 μ), gestielt, zur Entwicklung gelangten. Diese Pilzart wird *Steganosporium Kosaroffii* benannt; ob dieselbe dem *S. Sirakoffii* Bub. entspricht, ist unsicher, da von dieser keine Diagnose gegeben wurde. Solla.

Pantanelli, E. Sul parassitismo di Diaporthe parasitica Murr. per il castagno. (*D. p.* ein Schmarotzer der Edelkastanie). In: Rendiconti R. Acc. dei Lincei, vol. XX., sem. 1. S. 366—372. Roma 1911.

Von dem Erreger der „canker" oder „bark disease" genannten Krankheit wurde aus Nordamerika bezogenes Material in Italien kultiviert auf verschiedenen Kulturböden und in jenem *Diaporthe parasitica* Murr. erkannt. Reinkulturen dieses Pilzes, in verschiedener Weise in junge Kastanienpflänzchen (Topfkulturen) inokuliert, riefen, wenn sie an Wundstellen eingeführt worden waren, bei 4jährigen Pflänzchen die Krankheit hervor; jüngere Stämmchen verblieben gesund. Auch an den Versuchspflanzen verdorrten die Stämme oberhalb der Inokulationsstelle, während der darunter liegende Teil gesund war und im Herbste neue Triebe entwickelte. Das Myzelium des Pilzes dringt bis zum Kambium, wobei das von ihm durchzogene Gewebe schwarz wird und abstirbt. — Durch Berührung einer kranken mit gesunden Pflanzen geht die Infektion auf letztere nicht über. — Die Askosporen bewahren an trockenen Orten ihre Keimfähigkeit durch zwei Jahre. Die auf Agarkulturen erhaltenen Mikrokonidien bleiben nach einem Jahre noch gleich virulent; die Pykniden entwickeln sich, selbst in dürren Zweigen, sehr rasch.

Solla.

Anderson, J. P. Jowa Erysiphaceae. (Die Erysiphaceen Jowas.) (Contr. Botan. Dep. Jowa State College of Agric. and Mech. Arts Nr. 35. 1910.)

Verf. gibt in der vorliegenden Arbeit eine Zusammenstellung der Erysiphaceen Jowas mit Angabe der Wirtspflanzen. Der Arbeit ist eine Bestimmungstabelle und ein alphabetisches Verzeichnis der Wirtspflanzen beigegeben. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Köck, Gustav. Der Eichenmehltau, seine Verbreitung in Österreich-Ungarn und seine Bedeutung in forstlicher Beziehung. Zeitschr. f. das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich 1910.

Durch Umfragen in Österreich-Ungarn ist festgestellt, daß der Eichenmehltau 1908 zum ersten Mal auftrat und seitdem eine weite Verbreitung erlangt hat. Zu den widerstandsfähigsten Eichen werden die bei uns kultivierten amerikanischen Arten gerechnet. Der Pilz soll erhebliche Schädigungen verursachen. Da seine Askusform noch nicht bekannt ist, wird es als am zweckmäßigsten bezeichnet, ihn als *Oidium quercinum* Thüm. var. *gemmiparum* Nob. anzusprechen.

Wilh. Pietsch, Proskau.

Peglion, V. Intorno allo svernamento dell'oidio della quercia. (Die Überwinterung des Mehltaus der Eiche). In: Rendiconti R. Accad. dei Lincei, vol. XX., 1. Sem.; S. 505—507. Roma 1911.

Junge, aus Samen gezogene Eichenpflanzen, deren Blätter mit *Oidium quercinum* Thüm. bedeckt waren, wurden im Oktober, ohne daß dieselben mit antikryptogamischen Mitteln behandelt worden wären, in das Kalthaus eingestellt und daselbst über Winter belassen. Auf dem abfallenden Laube wurde niemals eine Spur von Perithezien auch nicht die Neigung des Pilzes zum Saprophytismus wahrgenommen. Anfangs März trieben die Pflänzchen, und die jungen Blätter waren bereits mit den charakteristischen Fruktifikationen des *Oidium* bedeckt. Die Untersuchung anderer, noch nicht aufgegangener Knospen dieser Pflänzchen, zeigte ein dichtes Myzelgeflecht auf der Innenfläche der Knospenschuppen, welches sich in mehreren Fällen über die Vegetationsspitze verbreitete; aus dem Myzel erhoben sich die Konidienträger, welche noch in der Knospe reife Konidien abschnürten. Solche Konidien auf andere zarte und noch immune Eichenblätter ausgesäet, entwickelten sich nicht weiter; auf den Blättern blieb nur eine Gewebebräunung, wie durch Quetschung zurück. — Die im Kalthaus sich weiter entwickelnden Sprosse zeigten mehrfach eine geringere Blattzahl, abnorme Blattbildung; einige Knospen verdorrten und fielen ab.

Solla.

Bubák, Fr. Eine neue Krankheit der Luzerne in Österreich. Sond. „Wiener landwirtsch. Ztg.“ Nr. 93, 1909, S. 1 und Station für Pflanzenkrankheiten, S. 1.

Diese in Österreich noch nicht festgestellte Krankheit von *Medicago sativa* ist durch Auftreten ein oder mehrerer kleiner runder, lederbrauner Flecke auf den Blättern ausgezeichnet. Die älteren befallenen Blätter werden braun und vertrocknen. Der Erreger der Krankheit ist die bereits aus Norditalien bekannte *Pleosphaerulina*

Briosiana Poll. Vergesellschaftet und möglicherweise dazugehörend fand sich *Ascochyta Medicaginis* Bres. Verf. glaubt, daß der Schädling aus Südamerika (Argentinien?) mit dem Saatgut eingeschleppt worden ist. Zur Bekämpfung wird öfteres Abmähen und Entfernen der abgemähten Stengel mit nachfolgender Bespritzung mit 2%iger Bordeaux-Brühe empfohlen. Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Muth, Fr. Über die Fäulniß der Quitten. Sond. Ztschr. für Wein-, Obst- und Gartenbau 1910, S. 162.

Die große und lang andauernde Feuchtigkeit im Sommer 1910 veranlaßte ein Aufplatzen der Quittenfrüchte, das in der Regel am Stiel anfing. Die Apfelquitten wurden davon in höherem Grade betroffen als die Birnquitten. In den mehr oder weniger tief gehenden Rissen siedelten sich Schimmelpilze an, vor allem *Monilia*, wodurch ein Faulen der Früchte am Baum herbeigeführt wurde Zweckmäßig erscheint neben dem Sammeln und Verbrennen der kranken Früchte auch ein öfteres kräftiges Abschütteln des Regenwassers von Blättern und Früchten. N. E.

Köck, G. Beobachtungen über den Befall verschiedener Kirschen- und Weichselsorten durch den Moniliapilz. (Sclerotinia cinerea [Bon.] Schröt.) Sond. „Zeitschr. f. d. landwirtschaftl. Versuchswesen in Österreich, 1910, S. 889—890.

Bei Besichtigung von Obstanlagen bei Eisgrub zeigte von 27 Kirschen- und Weichselsorten den weitaus stärksten Befall durch *Sclerotinia cinerea* (Bon.) Schröt. die Große lange Lotkirsche Sowohl an Pyramiden wie an Hochstämmen waren ganze Zweige abgetötet, während unmittelbar danebenstehende „Beste Werdersche" vollständig verschont waren. Einen ziemlich gleichen, aber gegenüber der Lotkirsche bedeutend geringeren Befall zeigten: Schwarze Knorpelkirsche von Mezel, Lucienkirsche, Büttners bunte Herzkirsche, Ostheimer Weichsel, Große Lotkirsche, Winklers weiße Herzkirsche u. a. Verf. glaubt den verschieden starken Befall als Sorteneigentümlichkeit deuten zu sollen. Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Magnus, P. Bemerkungen über Coniodictyum Evansii P. Magn. (Sond. Ber. Deutsch. Botan. Ges. 1911, Bd. 29, S. 1.)

Verf. vertritt die Ansicht, daß das von ihm zuerst als *Hyalodema Evansii* beschriebene *Coniodictyum Evansii*, das in Mittel-Afrika als Erreger gallenartiger Bildungen an den Stengeln von *Zizyphus* sp. vorkommt, verschieden ist von dem ebendort auf Früchten von *Zizyphus Baclei* gefundenen *Coniodictyum Chevalieri* Har. et Pat.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Magnus, P. Zwei neue Pilzarten aus Tirol. (Sond. „Hedwigia". 50. Bd. S. 185—188.)

Verf. beschreibt eine *Cercospora Foeniculi* nov. spec., die von Heimerl in Südtirol auf *Foeniculum officinale* All. gesammelt wurde, parasitär ist und sich durch einzellige sichelförmig gekrümmte Konidien auszeichnet. Ferner wird ein ebenfalls parasitisches *Coniosporium Onobrychidis* nov. spec. beschrieben, das von Seeger in Tirol auf den Blättern von *Onobrychis sativa* gefunden wurde. Beide Pilze sind abgebildet. Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Brooks, F. T. and Bartlett, A. W. Two diseases of goose-berry bushes. (Zwei Krankheiten des Stachelbeerstrauches.) Sep.-Abdr. aus Ann. Mycol. Vol. 8. 1910. S. 167.

In Cambridgeshire zeigt sich häufig eine Erkrankung der Stachelbeersträucher, bei welcher die Blätter einzelner Triebe plötzlich im Frühling oder Frühsommer welken. An dem basalen Teil solcher Triebe zeigten sich stets die Konidienträger von *Botrytis cinerea*. Um zu prüfen, ob dieser Pilz der Erreger der Krankheit sei, haben die Verf. Infektionsversuche mit Reinkulturen angestellt; die infizierten Triebe zeigten schon nach kurzer Zeit das beschriebene Krankheitsbild. Die Infektionsversuche gelangen nur, wenn Mycel in Schnittwunden gebracht wurde; durch Einimpfen von Sporen konnte keine Erkrankung hervorgerufen werden. Höchstwahrscheinlich wird auch in der Natur eine Infektion nur an Wunden erfolgen und zwar auch nur durch Mycel, nicht durch Keimschläuche von Sporen. Einen geeigneten Nährboden für den Pilz bildet z. B. der Honigtau der Blattläuse; auf diesem kann sich Mycel entwickeln und durch die von den Blattläusen hervorgerufenen Stichwunden kann das Mycel dann eindringen. Auch durch Spätfröste kann das Auftreten des Pilzes begünstigt werden. So beobachteten die Verf., daß an Stachelbeersträuchern junge Triebe abgestorben waren; auf diesen siedelte sich dann Botrytis an und breitete sich von hier weiter aus.

Eine ganz ähnliche Krankheit ruft wahrscheinlich *Cytosporina Ribis* an Stachelbeersträuchern hervor. Auf einem Querschnitt durch einen erkrankten Zweig soll man diese Krankheit von der Botrytis-Krankheit schon makroskopisch unterscheiden können: bei Befall durch Cytosporina soll das Holz bis auf einen Sektorausschnitt dunkel gefärbt sein, während bei Befall durch Botrytis die Mitte gleichmäßig dunkel gefärbt ist und von einer hellen peripheren Zone umgeben wird. Es gelang den Verf. nach vielen vergeblichen Versuchen, aus den cytosporinakranken Sträuchern Mycel zu isolieren, das aber nicht fruktifizierte; erst als die Petrischalen bis

Mitte Februar im kühlen Gewächshaus gestanden hatten, zeigten sich Pykniden. Durch diese Beobachtung wird van Halls Angabe bestätigt, der Pyknidenbildung von *Cytosporina Ribis* nur nach vorhergehender Frostwirkung erzielen konnte. Es gelang den Verf. auch in Petrischalen, die an drei aufeinanderfolgenden Tagen ungefähr zwei Stunden lang einer Temperatur von — 7 bis — 11° C ausgesetzt waren, experimentell Pykniden hervorzurufen. Eine notwendige Bedingung für die Pyknidenbildung von *Cytosporina Ribis* ist die niedrige Temperatur nicht; denn in einzelnen Fällen erhielten die Verf. auch in Kulturen bei Zimmertemperatur Pykniden. Die Keimung der Sporen konnte auf keinem Nährboden beobachtet werden. Ob *Cytosporina Ribis* wirklich parasitär ist, kann mit Sicherheit nicht behauptet werden, da Infektionsversuche noch nicht vorliegen.

In den von Botrytis und noch mehr in den von Cytosporina befallenen Trieben wird Wundgummi gebildet. Zuerst zeigen sich die Gummitröpfchen in den Zellen der Markstrahlen und des Holzparenchyms, später auch in den Gefäßen.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Hiltner, L. u. Ihssen, G. Über das schlechte Auflaufen und die Auswinterung des Getreides infolge Befalls des Saatgutes durch Fusarium. Landw. Jahrb. f. Bayern. I. 1911. S. 20—60 und 315—362.

Die umfangreichen Untersuchungen stammen aus dem Jahre 1906 und betreffen den Befall des Winterroggens, des Winterweizens, der Wintergerste und des Sommergetreides.

Das Saatgut jeder Getreideart ist der Gefahr des Fusariumbefalles ausgesetzt. Die Folgen dieses Befalles, hauptsächlich schlechtes Auflaufen und beim Wintergetreide auch Auswinterung, sind für Winter- und Sommergetreide von gleich großer Bedeutung. Wenn nicht eine Umackerung notwendig, so wird sich ein oft starker Ausfall an Körnern und Stroh bemerkbar machen. Diese Folgen sind beim Roggen häufiger als beim Weizen. Auch für die Braugerste ist der Fusariumbefall von großer Bedeutung.

Alle Sorten sind nicht in gleichem Maßstabe dem Fusariumbefalle ausgesetzt; fremde, eingeführte Sorten sind empfindlicher als die einheimischen. Zur Beurteilung des Saatgutes ist seine Prüfung auf Fusariumbefall erforderlich; zu einer solchen Prüfung haben Verf. eine besondere Methode ausgearbeitet, sodaß auch eine Garantie für Fusariumfreiheit des Saatgutes verlangt werden kann, wobei eine Latitüde von 3 % zu gewähren ist.

Verf. haben ferner auch Untersuchungen zur Desinfektion von mit *Fusarium* befallenem Saatgut angestellt; sie empfehlen eine

Beizung mit 0,1 % Sublimatlösung. Die in dieser Weise behandelten Körner dürfen natürlich nur zur Saat verwendet werden, es soll jedoch bei einer versehentlich anderen Verwendung eine Vergiftungsgefahr nicht bestehen.

Ist eine gleichzeitige Desinfektion gegen Brand wünschenswert, so ist eine kombinierte Anwendung von Sublimat mit einem Entbrandungsmittel (z. B. Formalin) zu empfehlen.

Die Beizung mit Sublimatlösung ist bei ihrer sicheren fusariumtötenden Wirkung für die Keimfähigkeit vollständig unschädlich; sie soll sogar, „namentlich beim Roggen, vielfach auffallend fördernd auf die Entwicklung der jungen Keimpflänzchen und auch schon weiter herangewachsener Pflanzen, auch wenn die gebeizten Körner pilzfrei waren“ wirken! Die Vorteile einer dünnen Saat sind nur mit fusariumfreiem (von Natur oder gebeiztem) Saatgut zu erzielen. Für den Befall der Getreidekörner durch Fusarium ist die Witterung zur Zeit der Ausbildung der Körner maßgebend; die Möglichkeit des Befalles ist bei langsam sich vollziehender Reifung größer.

Was die Identität der Fusariumart des Getreides und seine Zugehörigkeit zu *Nectria graminicola* betrifft, ist aus der in dieser Zeitschrift zu findenden Arbeit von Ihssen ersichtlich.

Lakon, Tharandt.

Voges, E. Fusarien-Epidemien unter Gemüse- und Küchenpflanzen und Getreide. (Deutsche Ldw. Presse. Jahrg. 37, 1910. S. 1012-1014. 5 Abb.).

Verf. berichtet über die Fusariumepidemie der Gurken im Jahre 1909 und des Getreides im Jahre 1910 und behandelt die Frage, ob gesunde, reife Weizenkörner von Fusarium angegriffen werden können. Er kommt zu dem Schluß, daß kranke Weizenkörner imstande sind, gesunde Körner anzustecken, und eine Ansteckung ferner auch durch Sporen erfolgen kann. Zum Schluß empfiehlt Verf. nur solches Saatgut zu verwenden, welches aus fusariumfreien Feldern stammt: für die verseuchten Felder ist eine veränderte Fruchtfolge geboten.

Lakon, Tharandt.

Briosi, G. e **Farneti, R. La Moria dei castagni. Osservazioni critiche ad una nota dei Signori Griffon e Maublanc.** (Kritische Bemerkungen betreffs der Tintenkrankheit der Edelkastanie). In: Atti dell'Istituto botan. dell'Univers. di Pavia, vol. XV., S. 43—51. 1910.

Gegenüber der Angabe von Griffon und Maublanc (Compt. Rend. Paris 1910, S. 1149—1151), daß die von ihnen zu Limousin studierte Krankheit der Kastanien identisch sei mit der von Briosi und Farneti beschriebenen „Moria“ in Italien, erwidern die Verf.

folgendes: Die französischen Autoren haben das Hauptergebnis der 1907 und 1909 publizierten Untersuchungen ganz übersehen, das darin bestand, daß die Krankheit nicht von den Wurzeln aus in den Stamm eindringe, sondern gerade den umgekehrten Weg einschlage. Dieser Umstand sei ja maßgebend, um eine richtige prophylaktische und therapeutische Behandlung vorzunehmen. — Weiters identifizieren G. und M. das *Coryneum perniciosum* mit *C. Kunzei* var. *Castaneae* Sacc. und *Melanconis perniciosa* mit *M. modonia* Tul. — Allein die gründliche Revision der Pilzarten zeigt, daß, wenn die Konidienform von *Melanconis modonia* Tul. ein echtes *Steganosporium* ist, so kann *M. perniciosa* weder mit ihr, noch mit diesem, auch nicht mit *Coryneum Kunzei* var. *Castaneae* eine Beziehung haben. Würde man aber *Coryneum Kunzei* var. *Castaneae* mit *Steganosporium Castaneae* Lib. identisch finden und außer Beziehung mit *Coryneum Kunzei* Cda. bringen, auch dann wäre dessen Identität mit *C. perniciosum* ebensowenig, wie die Identität von *Melanconis modonia* Tul. mit *M. perniciosa* nachgewiesen. *C. perniciosum* ist vielmehr, auch schon wegen der von Tulasne in der Beschreibung und auf den Bildern hervorgehobenen Merkmale, von der von ihm beschriebenen Konidienform wohl zu unterscheiden. Die Untersuchung der Pykniden und der Askenform führt zu einem übereinstimmenden Ergebnisse gegen die Ansicht von Griffon und Maublanc. Solla.

Janczewski, Ed. et Namyslowski, B. Gloeosporium Ribis var. Parillae nob. Extrait du Bull. de l'Acad. d. Sc. de Cracovie 1910, p. 791.

Die Verfasser fanden auf Ribes-Arten ein Gloeosporium, das eine auffallende Spezialisation zeigte; es trat nur auf bestimmten Arten des Subgenus *Parilla* auf. Neben den Makrokonidien wurden auch Mikrokonidien gefunden, deren Auskeimung aber nicht beobachtet werden konnte. Die Mikrokonidien wurden zum Teil in besonderen Pusteln gebildet. Die Verfasser nennen den Pilz *Gloeosporium Ribis* var. Parillae. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Mortensen, M. L. Om Sygdomme hos Kornarterne, foraarsagede ved Fusarium-Angreb (Fusarioser). (Über Getreidekrankheiten durch Fusarium.) Sond. „Tidsskrift for Landbrugets Planteavl." Bd. 18. Nordisk Forlag. Kopenhagen 1911, S. 175—272.

Zunächst berichtet Verfasser ausführlich über die bezüglich der Korn-Fusariose in der Literatur zerstreut sich vorfindenden Arbeiten und schildert sodann das verschiedene Verhalten der Fusariumangriffe auf Getreidearten. Darauf folgen „Eigene Beobachtungen".

Von dem Schneeschimmel behauptet der Verfasser, daß derselbe fast nur auf geschützten Stellen, wo der Schnee sich stark

sammelt und länger liegen bleibt, auftritt. Eine nützliche Wirkung wurde durch ein kräftiges Eggen der angegriffenen Saat erzielt. Der Wurzelbrand hat in Dänemark in Bezug auf Gerste die größte Bedeutung, ja man kann nach dem Verfasser sagen, daß diese Krankheit dafür maßgebend ist, ob man an einer Stelle Gerste züchten kann oder nicht.

Die Fußkrankheit trat in Dänemark bei Roggen, Weizen, Gerste und Hafer dort auf, wo im zeitigen Frühjahr Schneeschimmel beobachtet wurde. In Verbindung mit der Fußkrankheit bei Hafer beobachtete man auch immer gleichzeitig „weiße Ähren". Eine besondere Form der Fußkrankheit ist die im Sommer 1910 in Dänemark beobachtete Krankheit beim Hafer und bei der Gerste, wo besonders die niederen Blattscheiden der Haupt- und Seitentriebe vom Fusarium angegriffen waren. Die Folge dieses Angriffes war, daß die Seitentriebe in der Entwicklung stehen blieben, ohne sich zu strecken. Besonders beim Hafer entstanden hierdurch kurze, verdickte, gallenartige Bildungen, während dieselben bei der Gerste in der Regel nicht besonders auffallend waren. Zugleich blieb der Hauptschößling in vielen Fällen in der Entwicklung stehen und wenn er sich doch weiter entwickelte, gab es beim Hafer viele „weiße Ähren". Namentlich war diese Krankheit auf schwerem Boden zu beobachten. Daß die Erscheinung in Dänemark 1910 so stark auftrat, steht vermutlich in Verbindung mit einer starken Infektion des Saatgutes im nassen Sommer 1909.

Sehr allgemein waren in Dänemark, besonders in nassen Sommern, wo das Korn sich stark lagerte, die Fusariumangriffe auf die Ähre beim Weizen und Roggen, und zwar fast immer in Verbindung mit der Fußkrankheit.

Überall verbreitet waren auch die Fusariumangriffe bei der Keimung. Am verheerendsten traten sie dort auf, wo spät gesäet wurde und der betreffende Boden naß und nicht zusagend war. Die Formalinbehandlung durch Überbrausen beugte den Angriffen nicht vor, wohingegen eine Behandlung mit Blaustein sehr wesentlich dieselben hemmte. Die Entpilzungsversuche ergaben folgendes:

Im ganzen kann man sagen, daß die Warmwasserbehandlung bei genügend hohen Temperaturen, wie auch die richtig ausgeführte Behandlung mit Blaustein von ausreichender Wirkung gegenüber den Angriffen durch *Fusarium nivale* Sorauer waren, wohingegen die Ceres-Behandlung ganz ungenügend gewirkt hat. Bezüglich der Formalinbehandlung müssen erst noch die Resultate künftiger Untersuchungen abgewartet werden, bevor man ein endgültiges Urteil fällen kann. Hafer und Gerste sind nach dem Verfasser nicht gut

mit Blaustein zu behandeln, da die Keimkraft bei diesen beiden Getreidearten hierdurch in hohem Grade leidet.

H. Klitzing, Ludwigslust.

Westerdijk, Joha. De Bestrijding van den Herik door middel van Ijzervitriool. (Die Bekämpfung des Hederich durch Spritzen mit Eisenvitriol.) Phytopath. Laborator. „Willie Commelin Scholten". Amsterdam. Flugblatt März 1911.

In verschiedenen Gegenden Deutschlands benutzt man seit Jahren schon Eisenvitriol zur Bekämpfung von Hederich. Verfasserin gibt an, daß eine 20 %ige Lösung auf Getreidefeldern, eine 15 %ige Lösung auf Kleefeldern oder bei andern Leguminosenkulturen zu benutzen sei. Der junge Hederich soll 3, höchstens 5 Blättchen haben, wenn man ihn bespritzt. In Gegenden mit Wassermangel kann man auch mit pulverisiertem Eisenvitriol die Felder bestreuen so lange sie taufeucht sind. Knischewsky.

Kurze Mitteilungen.

Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. Den von elsässischen Weinbauern vielfach verlangten polizeilichen Zwang zur Bekämpfung möchte P. Kulisch [1]) durchaus nicht empfehlen, da noch kein Verfahren bekannt ist, dessen zwangsweise Einführung gerechtfertigt erscheint. Die Ansichten über den Mottenfang mit Ködern weichen so erheblich von einander ab, daß mindestens noch weitere Prüfung nötig ist. Die Hoffnungen, die man an die Arsensalze und das Nikotin knüpfte, haben sich in keiner Weise erfüllt. Schmierseife führt meistens zu solchen Beschädigungen der Stöcke, daß ihre Anwendung kaum noch zu empfehlen ist. Auch bei der Winterbekämpfung durch Abreiben [2]) ist es fast unmöglich, eine einigermaßen vollständige Vernichtung der Puppen zu erzielen; außerdem sind ihre Kosten für die im Elsaß vorherrschenden Verhältnisse viel zu hoch, für den ha 178—350 ℳ allein an Arbeitslöhnen. Für die 30000 ha Reben im Elsaß müßten in den 3 Wintermonaten 60000 Arbeiter zur Verfügung stehen. Kulisch empfiehlt also, von polizeilichen Maßnahmen abzusehen, ununterbrochen aber alle verfügbaren Gegenmittel anzuwenden. Sein Wunsch, daß den Versuchsstationen größere Geldmittel zwecks Anstellung von Versuchen bewilligt würden, ist wohl nur zu berechtigt. Reh.

---

[1]) Besprechung betr. Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes im Elsaß. Sond.-Abd. aus Landw. Zeitschr. Elsaß-Lothring. 1911. Nr. 7.

[2]) Beobachtungen beim Abreiben der Rebstöcke zur Winterbekämpfung des Wurmes. Ebenda Nr. 16.

Fachliterarische Eingänge.

Jahresbericht der botanischen Versuchsstation der Königl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau 1910. Erst. von Prof. Dr. Ewert. Sond. Jahresber. der Lehranstalt. 8°, 32 S. mit 7 Textfig. Berlin, Paul Parey 1911.

Der Pflanzer. Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ost-Afrika. Herausgeg. vom Kais. Gouvernement von Deutsch-Ost-Afrika. VII, 1911, Nr. 9, 10. 8°, je 70 S. mit Taf. und Textfig. Deutsch-Ostafrikanische Rundschau, Daressalam.

Botanisches Versuchslaboratorium und Laboratorium für Pflanzenkrankheiten am k. k. önologisch-pomolog. Institut in Klosterneuburg bei Wien. Tätigkeitsbericht 1910—11. 8°, 16 S. mit Textfig.

Arbeiten der Auskunftstelle für Pflanzenschutz der landwirtschaftlichen Schule Rütti-Bern. Von Dr. E. Jordi. Sond. Jahresber. der Schule 1910—11. 4°, 12 S.

In Dalmatien und Galizien im Jahre 1910 aufgetretene Schädlinge, Krankheiten und anderweitige Beschädigungen des Tabaks. Von Dr. Karl Preißecker. Sond. Fachl. Mitt. österr. Tabakregie, Wien 1911, Heft 3. 4°, 4 S. mit 2 Fig.

Internationales landwirtschaftliches Institut zu Rom. Abteilung für volkswirtschaftliche und soziale Einrichtungen. I., 1911, Nr. 4, 5. Mitteilungen an die Presse. Rom, Okt., Nov. 1911. 2°, je 1 S.

Der gegenwärtige Stand der Bodenbakteriologie. Von Prof. Dr. Behrens. Sond. Jahrb. Dtsch. Landw. Ges. 1911. 8°, 12 S.

Über den Wert der Bakterienimpfung beim Anbau von Futter- und Gründüngungspflanzen. Von Dr. J. Simon. Sächs. Landw. Zeitschr. LIX, 1911, Nr. 16. 4°, 4 S. Dresden.

Vorläufiger Bericht über die Weizenanbauversuche des Jahres 1911, mit besonderer Berücksichtigung der durch Züchtung verbesserten Landsorten aus Elsaß-Lothringen. Von Prof. Dr. Paul Kulisch. Sond. Landw. Ztg. f. Elsaß-Lothringen 1911. Nr. 38, 40. 4°, 9 S.

Über den Einfluß der diesjährigen Witterung auf die Ausbildung der Kartoffelknollen. Von Dr. H. Zimmermann. Deutsche Landw. Presse 1911, Nr. 84. Mit 2 Abb.

Monströse Runkelrüben und Wanderung resp. Speicherung des Rohrzuckers. Von Prof. Dr. Ernst Gutzeit. Sond. Naturwiss. Ztschr. für Forst- und Landw. 1911, Heft 11. 8°, 27 S. mit 3 Textfig.

Mitteilungen über die Entstehung von Schoßrüben und „60jährige Erfahrungen eines alten Rübenbauers". Von Dr. Ernst Gutzeit. Dtsch. Landw. Presse 1911, Nr. 66. 1 S.

Vorrichtung zur Bestimmung des Zuckergehaltes in Zuckerrüben nach der heißen wässerigen Digestion. Von O. Fallada. Sond. Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Landw. XL. Heft 5. 8°, 5 S. m. 5 Textfig.

Über den Einfluß des Tabakrauches auf die Pflanze II. Von Hans Molisch. Sitzungsber. kais. Akad. Wiss. Wien. Mathem.-naturwiss. Klasse. Bd. CXX, Abt. I, 1911. 8°, 26 S. mit 4 Textfig.

Über Gitterschornsteine zur Zerwirbelung der Rauchgase für die Bekämpfung von Rauchschäden. Von Prof. Dr. Wislicenus. Sond. Ber. 55. Versamml. Sächs. Forstver. Freiberg 1911. 8°, 8 S.

Über den Zusammenhang zwischen Gerbstoff und einem andern Kolloid in reifenden Früchten, insbesondere von Phönix, Achras und Diospyros. Von Francis E. Lloyd, Auburn. Sond. Ztschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide. Bd. IX, Heft 2. 8°, 9 S. Dresden, Theodor Steinkopf, 1911.

Über eine Art der Chromatindiminution bei Tradescantia virginica. Von S. Nawaschin. Sond. Ber. D. Bot. Ges. 1911, Bd. XXIX, Heft 7. 8°, 13 S. mit Taf.

Zur Kenntnis der niederen Pilze. Von Dr. B. Němec. Bull. international de l'Acad. des Sciences de Bohême, 1911. XVI, 8°, 19 S. mit 2 Taf. und 6 Textfig.

Beitrag zur Kenntnis des Loliumpilzes. Von Dr. J. Fuchs. Sond. Hedwigia, Bd. LI, 1911. 8°, 19 S.

Schutz der Rebe gegen die Ansteckung durch Plasmopara (Peronospora) viticola. Von Prof. Dr. H. Müller-Thurgau. 3. Mitt. Sond. Schweiz. Ztschr. für Obst- und Weinbau 1911, Nr. 21. 8°, 7 S.

Zur Bekämpfung des echten und des falschen Mehltaues der Reben. Von Prof. Dr. O. Kirchner. Sond. Wochenbl. für Landw. 1911, Nr. 34. 8°, 7 S.

Untersuchungen über die Beeinflussung der Euphorbia Cyparissias durch Uromyces Pisi. Von G. Tischler. Sond. Flora oder Allg. Bot. Ztg. Neue Folge, IV. Bd. 1911, Heft 1. 8°, 64 S. mit 26 Fig.

Zur Kenntnis des Erregers der Krebskrankheit an den Obst- und Laubholzbäumen. Von Josef Weese. Sond. Ztschr. für d. landw. Versuchswes. in Österr. 1911, S. 872. 8°, 15 S. mit 1 Taf.

Über den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre in Montevideo. Von Joh. Schröder. Sond. Chemiker-Ztg. 1911, Nr. 130. 8°, 3 S. Cöthen (Anhalt) O. v. Halem.

Cytologische Studien an Chytridineen. Von Walter Bally. Sond. Jahrb. für wiss. Bot. 1911, Bd. L. 8°, 162 S. mit 5 Taf. und 6 Fig.

Entwicklungsgeschichte des vegetativen Thallus, insbesondere der Riccien. Von Wilhelm Pietsch. Diss. Sond. Flora oder Allg. Bot. Ztg. Neue Folge. III. Bd., Heft 4. 1911. 8°, 40 S. mit 21 Fig.

Über das Auftreten der Wintersaateule in Mecklenburg. Von Dr. H. Zimmermann. Dtsch. Landw. Presse. 1911, Nr. 82. 1 S. mit 1 Abb.

Ergebnisse der Heu- und Sauerwurmbekämpfungsversuche im Jahre 1911. Von Prof. Dr. G. Lüstner. Sond. Weinbau u. Weinhandel 1911. 8 S.

Bekämpfung der Larven der Stachelbeerblattwespe mit Kupfervitriol. Von Dr. E. Molz. Sond. Dtsch. Obstbauztg. 1911, Heft 26. 2 S. m. 2 Abb.

Über Speicherschädlinge. Zur Vernichtung der Kohlweißlingsraupen. Von Dr. W. Lang. Sond. Wochenbl. f. Landw. 1911, Nr. 32, 34. 8°, 4 u. 3 S.

Über Borkenkäfer als Kaffeeschädlinge. Nashornkäfer und Herzfäule an Kokospalmen. Saatgut- und Vorratsschädlinge und Saatgutdesinfektion. Von Dr. H. Morstatt. Sond. der Pflanzer. 1911, Heft 7, 9, 10. 8°, 6, 11 und 29 S. mit Textfig.

Über den „Durchschnitt" (Bilwitzschneider) und ähnliche Erscheinungen. Von Dr. H. Zimmermann. Sond. Prakt. Bl. für Pflanzenbau und Pflanzenschutz. 1911, Heft 12. 8°, 5 S.

Marssonia Kirchneri Hegyi n. sp. Von Dezsö Hegyi. (Magyaróvár.) Sond. Ungar. Bot. Bl. 1911, Nr. 8/11. 8°, 2 S. (Ungar. und Deutsch.)

Report of the Botanist. By G. E. Stone. Twenty-third ann. rep. of the Massachusetts Agric. Exp. Stat. 1911. 8°, 77 S. mit 3 Taf. u. Textfig.

Report of Mycologist for year ending March 31, 1911. Pt. II. By James Birch Rorer. Board of Agric. Trinidad and Tobago. Circ. Nr. 4. 8°, 70 S. mit 13 Taf. Trinidad 1911.

The life history of the plum-rust in England. By F. T. Brooks. Repr. The New Phytologist, vol. X, Nr. 5, 6. 1911. 8°, 2 S.

„Silver-leaf" disease. By F. T. Brooks. Repr. Journ. of Agric. Science. vol. IV, pt. 2, 1911. 8°, 13 S. Cambridge.

A serious lettuce disease. By F. L. Stevens. North Carolina Agric. Exp. Stat. West Raleigh. Bull. 217, 1911. 8°, 20 S. m. 7 Textfig.

The artificial ripening of Persimmons. By Fr. E. Lloyd. Alabama State Dep. of Agric. Bull. Nr. 42. 8°, 8 S. Birmingham 1911.

Imbedded sexual cells in the Polypodiaceae. By Marg. C. Ferguson. Repr. Bot. Gaz. 51. 8°, 6 S. mit 2 Taf. Chicago 1911.

Insect enemies of tobacco in the United States. By A. C. Morgan. From Yearbook of Dep. of Agric. 1910. Separate 537. 8°, 15 S. mit Taf. und Textfig. Washington 1911.

The California peach borer. By Dudley Moulton. — **The control of the chestnut bark disease.** By Haven Metcalf and J. Franklin Collins. U. S. Dep. of Agric. Bur. of Entomol. Bull. Nr. 97, p. IV. — Farmers Bull. 467. 8°, 24 u. 18 S. m. Taf. u. Textfig. Washington 1911.

The Department of Agriculture in relation to a national law to prevent the importation of insect-infested or diseased plants. By James Wilson. — **The indian meal-moth and „weevilcut" peanuts.** By C. H. Popenoe. — U. S. Dep. of Agric., Office of the Secretary, Circ. Nr. 37. — Bur. of Entomol., Circ. Nr. 142. 8°, 11 u. 6 S. Washington 1911.

The importation into the United States of the parasites of the gipsy moth and the brown-tail moth. By L. O. Howard and W. F. Fiske. U. S. Dep. of Agric. Bur. of Entomol. Bull. Nr. 91. 8°, 311 S. mit 28 Taf. und 74 Textfig. Washington 1911.

Réproduction expérimentale des effets du goudronnage des routes sur la végétation avoisinante. Par C. L. Gatin. Compt. rend. Acad. des Sciences, Paris, t. 153. Oct. 1911. 4°, 2 S.

Sur quelques effets de la sécheresse. Conséquences à en tirer pour la taille de la vigne. Par L. Ravaz et G. Verge. Extr. Progrès agric. et vitic. 8°, 7 S. Montpellier 1911.

La vie Agricole et Rurale. Revue hebdommadaire illustrée. Rédacteurs Diffloth et Guenaux. Nr. 1, 1911. 8°, 24 S. mit 30 Fig. Paris, J. B. Baillière et Fils. Frankreich 12 Frs., Ausland 15 Frs.

L'osservatorio per lo studio delle malattie dell'olivo in Lecce. Ricerche sulla Brusca dell'olivo. Del Dott. L. Petri. Memorie della R. Staz. di Patol. veget. 4°, 150 S. mit 2 Taf. und 25 Textfig. Roma 1911.

Nuovi micromiceti di piante ornamentali. III. Per G. Trinchieri. Estr. Bull. dell'Orto Bot. R. Univ. di Napoli, A. III. Settembre 1911. 8°, 8 S.

L'azione eccitante del solfato di manganese e del solfato di rame sopra le piante. Per Luigi Montemartini. Estr. Le Staz. sper. agr. ital. 1911, vol. XLIV, fasc. 7. 8°, 8 S. Modena.

Agros. Revista mensual agronómica cientifico pratica. Órgano official de la Asociación „Estudiantes de Agronomia." Sayago-Montevideo. Año II, t. II, Nr. 10, Año III, Nr. 1, 2. 8°, je 14 Seiten.

Los efectos tóxicos de tres variedades de Andropogón. Por J. Schröder y H. Dammann. — **Contribución experimental al conocimiento de la composición quimica de las hojas de cuatro clases de morera en diferentes épocas del año.** Por J. Schröder. Extr. Revista del Inst. de Agronomia Nr. VIII, IX, 1911. 8°, 14 und 28 S. Montevideo.

El dessarrollo del Instituto de Agronomia de Montevideo en los primeros cinco años de su funcionamiento 1906—1911. Por J. Schröder. Extr. Revista del Inst. de Agronomia Nr. IX, 1911. 8°, 56 S. mit Taf. und Textfig. Montevideo.

Verslag over de slijmziekte proeven in 1911. Door J. A. Honing. — **Verslag over de aan het Deli proefstation te Medan gedurende het jaar 1. Juli 1910 bis 1. Juli 1911 verrichte werkzaamheden.** — **Een bezoek aan een tabaksonderneming met schaduw-cultuur in de Connecticut valley.** Door Dr. L. P. de Bussy. Meded. van het Deli Proefstation te Medan VI, 1., 2., 3. afl. 1911. 8°, 44, 48 und 46 S. Medan, de Deli Courant.

Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter fra de samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske Forsögsvirksomhed. XLII, 1911. Af M. L. Mortensen og Sofie Rostrup. 4°, 2 S.

Stikkelsbaerdraeberen og dens Bekaempelse. Af J. Lind og F. Kölpin Ravn. 1 S. Köbenhavn, Sept. 1911.

Pestalozzia Hartigi Tubeuf. — **En ny fiende i våra plantskolor.** — **En märgborrshärjning i öfre Dalarna.** Af Torsten Lagerberg. Aftr. Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1911, 8, 9. 8°, 12 und 14 S. mit Textfig. und deutschem Resümee.

Uppsatser i praktisk Entomologi. Med Statsbidrag utgifna af Entomologiska Föreningen i Stockholm. 21. 8°, 111 S. mit 2 Taf. und 4 Textfig. Uppsala, 1911. Almquist und Wiksell.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.—Druck der K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Umer, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Weitere Studien über die physiologische und fungicide Wirkung der Kupferbrühen bei krautigen Gewächsen und der Johannisbeere.

Von R. Ewert-Proskau.

Vorwort.

Seit der Veröffentlichung meiner Arbeit über „den wechselseitigen Einfluß des Lichtes und der Kupferkalkbrühe auf den Stoffwechsel der Pflanze"[1]) sind meines Wissens Arbeiten über die physiologische Wirkung der Bordeauxbrühe auf experimenteller Basis nicht mehr erschienen. Meine Ansicht, daß durch den Kupferkalkbelag nicht eine Erhöhung, sondern vielmehr eine Schwächung der Assimilationstätigkeit der Pflanze herbeigeführt werde, hat somit keine Widerlegung gefunden.[2])

von Kirchner hat neuerdings mit Recht betont, daß bei der Kartoffel unbedingt eine Steigerung der Knollenernte müsse nachgewiesen werden können, wenn eine Belebung der Assimilation durch die Kupferbrühen tatsächlich stattfinde.[3]) Ich hatte mich aus diesem Grunde in meiner oben zitierten Arbeit bemüht, zunächst durch exakt geleitete Vegetationsversuche eine gesunde Basis für theoretische Erörterungen zu schaffen. Diese Versuche sind auch weiterhin von mir fortgesetzt worden und werden deren Ergebnisse weiter unten im einzelnen angeführt werden.

Ich hatte nun erwartet, daß bei der Johannisbeere wenigstens bei häufigen Bespritzungen oder bei Verwendung stärkerer Kupferbrühen der Zuckergehalt des Beerensaftes heruntergedrückt werden würde. In diesen Erwartungen fand ich mich indessen nicht selten

---

[1]) Landw. Jahrbücher. 1905.

[2]) Bereits Sorauer sagt (Zeitschr. f. Pflkr. 1893 S. 36 bei Mitteilung seiner Versuche über die Anwendung der Kupfermittel gegen die Kartoffelkrankheit: „In dieser Weise bildet das reichlichere und zeitigere Auftreten der kleinen Blattauftreibungen einen weiteren Beweis für die durch Kupferpräparate bewirkte Beeinträchtigung des Blattwachstums . . . . ."

[3]) O. von Kirchner, „Über die Beeinflussung der Assimilationstätigkeit von Kartoffelpflanzen durch Bespritzung mit Kupfervitriolkalkbrühe"; s. diese Zeitschrift, 1908, Heft 2, S. 65 ff.

getäuscht, und es ist mir, wie ich glaube, jetzt nach mehrjährigen Versuchen gelungen, den Grund dafür ausfindig zu machen.

Bezüglich der Literatur über den vorliegenden Gegenstand verweise ich auf meine obige Arbeit und die darin erwähnten Publikationen.

Nicht unterlassen möchte ich, meinen früheren Assistenten, den Herren Dr. Meyersberg, Krycz, Baumann und Dr. Noelle, die mich bei den verschiedenen Untersuchungen eifrigst unterstützt haben, meinen Dank auszusprechen.

I. Vegetationsversuche
mit Kartoffeln, Radies, Buschbohnen, Oxalis esculenta und Stachys tuberifera.

Die hier näher geschilderten Vegetationsversuche wurden in ganz ähnlicher Weise ausgeführt, wie ich es in meiner oben zitierten Arbeit näher beschrieben habe. Bei Kartoffeln wurden gewöhnlich größere zylindrische Häfen von 35 cm Höhe und 30 cm Durchmesser verwandt, bei anderen Pflanzen, wie Radieschen und Buschbohnen, bediente ich mich auch kleinerer Häfen von 20 cm Höhe und 20 cm Durchmesser. Es wurde wieder mit größter Sorgfalt darauf geachtet, daß auf die in Vergleich gestellten Pflanzen alle Wachstumsfaktoren in gleicher Weise einwirken konnten. Besonderer Wert wurde auch darauf gelegt, daß der Boden in allen Vegetationshäfen gleiche Feuchtigkeit besaß, und zwar wurde er, soweit es nicht anders angegeben ist, auf 60 % seines vollen Wasserfassungsvermögens gehalten. Während ich aber früher meine Pflanzen vor Benetzung durch Regen behütet habe, um bei Kartoffeln dem Auftreten der *Phytophthora* vorzubeugen und um auch eine Herabspülung des Kupferkalks auf den Boden zu vermeiden, habe ich bei meinen jetzigen Versuchen die Pflanzen häufig absichtlich mit Regenwasser bespritzt oder auch wohl kurze Zeit beregnen lassen, um den natürlichen Verhältnissen mehr Rechnung zu tragen.

Ich bin weiterhin auch der Frage näher getreten, ob nicht irgend ein physiologischer Grund ausfindig zu machen ist, der einen gelegentlichen Mehrertrag gekupferter Pflanzen bei Kulturen im Freien erklären könnte. Unter natürlichen Bedingungen kann z. B. bei trockenem Wetter ein Mißverhältnis zwischen Wasseraufnahme und -abgabe eintreten, und es läge dann die Möglichkeit vor, daß die Kupferkalkkruste als Transpirationsschutzmittel wirkt und somit, wenn auch nicht für eine Erhöhung der Assimilation, so doch für die Erhaltung des Lebens der Pflanze von Bedeutung wird. Ein derartiger relativ günstiger Einfluß der Bordeauxbrühe

hätte bei meinen früheren Versuchen schon aus dem Grunde schwer zur Geltung kommen können, weil ich die Feuchtigkeit des Bodens stets auf optimaler Höhe erhielt.

Schließlich wurde aber auch von mir dem Gedanken näher getreten, ob nicht auch unter unseren Breiten für gewisse Pflanzen das Lichtoptimum überschritten werden und daher eine Dämpfung des direkten Sonnenlichtes der Pflanze zum Vorteil gereichen könnte.

Die unter diesen Gesichtspunkten angestellten Versuche seien nachstehend genauer beschrieben.

1. Kartoffeln.

Versuche vom Jahre 1905.

1. Am 18. März wurden sechs Knollen ausgelegt. Auf gleichmäßige Auswahl des Saatguts wurde in diesem Falle nicht so große Sorgfalt verwandt, weil mir weniger an einem Vergleich der Ernten lag, als vielmehr die Einwirkung des Kupfers auf die Blätter zu beobachten. Der Versuch ist hier aber der Vollständigkeit halber angeführt. Am 26. Mai wurden drei Pflanzen mit 1 % eisenfreier Bordeauxbrühe behandelt und dann zunächst allabendlich, später einen Tag um den anderen mit Wasser bespritzt. Auffällige Schädigungen traten am Laube nicht auf.

Zur Entstärkung der Blätter wurden behandelte und unbehandelte Pflanzen längere Zeit, etwa 12—14 Stunden, dunkel gestellt. Die Stärkeprobe mit alkoholischer Jodlösung gab keinen großen Unterschied. Nur in einzelnen Fällen war bei den bordelaisierten Pflanzen die Stärkeabführung unregelmäßiger. Bei letzteren blieb auch das Laub etwas länger grün.

Die am 15. Juli vorgenommene Ernte hatte folgendes Ergebnis:

Behandlung	Gewicht der frisch geernteten Knollen in g	Gesamttrockensubstanz in g
3 mit 1 % eisenfreier Bordeauxbrühe behandelte Pflanzen	1903	342,1
3 unbehandelte Pflanzen	1789	325,5

2. Sechs sorgfältig ausgewählte Knollen der Sorte Paterson, deren Durchschnittsgewicht 37 g betrug, wurden am 20. Juli ausgelegt. Von je einem Paar sich gleichmäßig entwickelnder Pflanzen wurde je eine, im ganzen also drei, am 5. und 19. September mit 2 % technischer[1]) Bordeauxbrühe behandelt. Die Blätter wurden

[1]) Anm. Wo es nicht besonders angegeben, ist später immer technische Bordeauxbrühe gemeint, bei der etwaige Unreinheiten des Kupfervitriols nicht berücksichtigt worden sind, wohl aber wurde darauf geachtet, daß die Brühen stets einen Überschuß an Kalk enthielten.

außerdem in der Woche zweimal mit Wasser (halb Regen- halb Brunnenwasser) bespritzt resp. kurze Zeit dem Regen ausgesetzt. Als schwache Schädigungen des Laubes erkennbar wurden, wurden die künstlichen Benetzungen desselben eingestellt und zwar am 10. Oktober. Eine langsamere Abführung der Stärke in den Blättern der gekupferten Pflanzen konnte nicht festgestellt werden. Behandelte und unbehandelte Pflanzen starben ungefähr gleichzeitig ab.

Die am 3. November vorgenommene Ernte ergab:

Behandlung		Gewicht der frisch geernteten Knollen in g	Gesamttrockensubstanz in g
mit 2 % Bordeauxbrühe behandelt:	1.,	549,5	291,2
	2.,	518,0	
	3.,	554,0	
	in Sa.:	1 621,5	
unbehandelt:	1.,	567,0	310,9
	2.,	643,5	
	3.,	524,0	
	in Sa.:	1 734,5	

3. Der Versuch wurde in gleicher Weise wie der vorige durchgeführt; nur wurden die Pflanzen mit 3 % Bordeauxbrühe behandelt und zwar am 5. und 19. September.

Die Knollen der Sorte Paterson mit einem Durchschnittsgewicht von 43 g wurden am 4. Juli gelegt. Geerntet wurde am 13. November.

Behandlung		Gewicht der frisch geernteten Knollen in g	Gesamttrockensubstanz in g
mit 3 % Bordeauxbrühe behandelt:	1.,	597	229,2
	2.,	536	
	3.,	341	
	in Sa.:	1474	
unbehandelt:	1.,	656	250,5
	2.,	647	
	3.,	333	
	in Sa.:	1636	

Zu bemerken ist zu dem vorstehenden Versuch, daß die unbehandelte Pflanze Nr. 3 von vornherein ganz auffällig im Wachstum zurückblieb; sie war deswegen absichtlich nicht zu den gekupferten Pflanzen gestellt worden. Nr. 3 der behandelten Pflanzen hatte dem äußeren Anscheine nach besonders stark unter der Kupferung gelitten. Die beiden Stauden 3 hatten einmal versehentlich ca. $1^1/_2$ Liter zu viel Wasser erhalten. Der Wassergehalt des Bodens wurde indessen schon nach wenigen Tagen wieder auf das optimale Maß zurückgeführt. Schwache Schädigungen des Laubes waren

hier wie bei Versuch 2 zu bemerken. Eine langsamere Abführung der Stärke während der Nacht konnte auch bei halbseitig bordelaisierten Blättern nicht festgestellt werden.

4. Am 27. Mai wurden sechs Knollen der Sorte Paterson von einem Durchschnittsgewicht von 50 g gelegt. Drei Pflanzen wurden mit 4 % Bordeauxbrühe behandelt. Die Brühe wurde zum ersten Male am 3. Juli mit einem Pinsel aufgetragen, später, am 17. Juli und 3. August, aufgespritzt. Nur nach der erstmaligen Behandlung zeigten einige Blätter Schädigungen. Die Stärkeabführung war nicht auffällig gestört. Die Durchführung des Versuchs erfolgte im übrigen wie bei den vorher beschriebenen. Die Ernte wurde am 23. Oktober vorgenommen.

Behandlung		Gewicht der frisch geernteten Knollen in g	Gesamttrockensubstanz in g
mit 4 % Bordeauxbrühe behandelt	1.,	831,5	460,4
	2.,	802,5	
	3.,	661,5	
	in Sa.:	2 295,5	
unbehandelt:	1.,	950,5	561,1
	2.,	1 095,0	
	3.,	923,5	
	in Sa.:	2 969,0	

Sehen wir von dem ersten Versuch ab, so tritt der Niedergang in der Ernte um so deutlicher hervor, je konzentrierter die Brühe war. Das Spritzen mit Wasser hatte zur Folge gehabt, daß Flecke auf den gekupferten Blättern entstanden, die *Phytophthora* stellte sich jedoch nicht ein. Die mit 3 und 4 % Brühe behandelten Pflanzen blieben im ganzen etwas niedriger im Wuchs wie die Vergleichspflanzen.

Versuche vom Jahre 1906.

1. 18 Knollen mit einem Durchschnittsgewicht von 91 g wurden am 11. April gelegt. Da einige Pflanzen sich sehr schwächlich entwickelten, so wurden sie vor der Kupferung möglichst unparteiisch in zwei Gruppen von je 9 Stauden geordnet.

Am 1. und 9. Juni und später noch einmal am 3. Juli wurde die eine Gruppe mit 1 % Bordeauxbrühe behandelt. Am 5. Juni wurden die Pflanzen kurze Zeit dem Regen ausgesetzt, am 8. und 12. Juni und weiterhin 2 Tage in jeder Woche bis zum 25. Juli wurden sie mit Regenwasser bespritzt. Am 28. Juli mußte der Versuch abgebrochen werden, da schon einige, für das Ergebnis des Versuchs allerdings noch belanglose Phytophthora-Infektionen

wahrgenommen wurden. Die nicht gekupferten Pflanzen waren gegen Ende des Versuchs etwas gelblicher im Laube.

Das Gewicht der am 1. August frisch geernteten Knollen betrug:

1 % Bordeauxbrühe	5,	246,	226,	375,	109,	1,	185,	174,	1,	zus. 1 322
unbehandelt	375,	0,	79,	370,	509,	1,	441,	525,	306,	zus. 2 606

2. Am 6. August wurden 15 Knollen der Sorte Paterson mit einem Durchschnittsgewicht von 88 g gepflanzt. 5 Pflanzen wurden am 8. und 17. September und am 8. Oktober mit 1 % Brühe 5 weitere Pflanzen an den gleichen Daten mit 4 % Brühe behandelt.

An frischen Knollen wurde in Gramm geerntet:

1 % Bordeauxbrühe	4 % Bordeauxbrühe	unbehandelt
596	320	560
499	433	538
540	436	421
525	459	566
509	404	539
Sa: 2 669	2 052	2 624

3. Bei diesem dritten Versuch des Jahres 1906 benutzte ich Kartoffelstecklinge, die von eben austreibenden Knollen der Jaschkowitzer Frühen Sechswochenkartoffel gewonnen wurden. Je ein Steckling wurde in einen kleineren Hafen (20 cm hoch von gleichem Durchmesser) gepflanzt. Es sollte versucht werden, ob durch die Stecklingskultur eine größere Gleichmäßigkeit der Einzelernten erzielt werden könne, was aber im allgemeinen doch nicht der Fall war. Sechs Pflanzen wurden am 18. Juni und 2. Juli mit 2 % Bordeauxbrühe behandelt, sechs andere blieben unbehandelt.

Die Ernte hatte am 5. September in Gramm der Frischsubstanz das folgende Ergebnis:

2 % Bordeauxbrühe	105,	86,	97,	77,	119,	106,	zus. 590
unbehandelt	69,	129,	69,	116,	115,	105,	zus. 603

Versuche vom Jahre 1907.

1. Am 6. April wurden 14 Knollen der Harbinger Sechswochenkartoffel mit einem Durchschnittsgewicht von 43 g ausgelegt. 7 Stauden wurden am 3. und 17. Juni mit 1 % Bordeauxbrühe behandelt. Von letzterem Datum ab wurden die Pflanzen jede Woche zweimal mit Regenwasser bespritzt.

Die am 3. und 4. Juli geernteten Knollen wogen in Gramm:

1 % Bordeauxbrühe	297,	248,	224,	206,	331,	235,	214,	zus. 1 755
unbehandelt	352,	341,	295,	268,	321,	273,	308,	zus. 2 158

2. 16 Knollen der Sorte Paterson mit einem Durchschnittsgewicht von 45 g wurden am 5. Juli ausgelegt. Es keimten einige

derselben, obgleich sie scheinbar gesund waren, überhaupt nicht. Es wurden daher je 6 Pflanzen von gleichem Wachstum einander gegenübergestellt und hiervon die einen am 23. August und 14. September mit 1 % Bordeauxbrühe behandelt. Einmal wurden die Pflanzen von einem stärkeren Regenschauer überrascht und einmal erhielten sie versehentlich zu viel Wasser. Der Wassergehalt des Bodens wurde jedoch bald wieder auf die normale Höhe zurückgeführt. Die Ende Oktober geernteten Knollen wogen:

1 % Bordeauxbrühe	720,	562,	761,	666,	533,	581,	zus. 3 823
unbehandelt	615,	354,*	755,	751,	746,	566,	zus. 3 787

Die mit einem * bezeichnete Staude war noch ganz grün bei der Ernte; sie lieferte zugleich die geringste Gewichtsmenge Knollen. Auch der nächste Versuch zeigt die gleiche Erscheinung.

Versuche vom Jahre 1908.

1. Am 18. April wurden 16 Knollen der Harbinger Sechswochenkartoffel mit einem durchschnittlichen Gewicht von 43 g ausgelegt. Am 25. Mai und 10. Juni wurden 8 Pflanzen mit 1 % Bordeauxbrühe behandelt. Es wurden Vorsichtsmaßregeln getroffen, daß die Kupferbrühe nicht auf den Boden gelangen konnte. Die am 8. September vorgenommene Knollenernte ergab in Gramm:

1 % Bordeauxbrühe	535,	548,	377,	525,	465,	415,	515,	448,	zus. 3828
unbehandelt	504,	535,	416,*	519,	661,	553,	547,	291,*	zus. 4026

Die mit einem Stern bezeichneten Pflanzen blieben länger grün und ergaben wie beim vorigen Versuch eine geringere Ernte

2. 14 Knollen der Sorte Paterson mit einem Durchschnittsgewicht von 77 g wurden am 19. Juli ausgelegt. Am 25. August und 9. September wurden 7 Pflanzen mit 4 % Bordeauxbrühe behandelt. Schon vor der Behandlung mit der Brühe waren alle Stauden stark von der Phytophthora befallen. Es kam also die fungicide Wirkung des Kupfers nicht mehr zur Geltung. Auf die behandelten Pflanzen wirkten somit 2 Faktoren ungünstig ein: der Pilz und die Kupferbrühe. Die Knollenernte, die am 26. Oktober, als das Kraut meist noch grün war, vorgenommen wurde, hatte das folgende Ergebnis:

4 % Bordeauxbrühe	207,	258,	266,	321,	231,	284,	272,	zus. 1 839
unbehandelt	352,	320,	409,	375,	348,	434,	439,	zus. 2 677

Im Jahre 1909 und 1910 wurden keine Vegetationsversuche mit Kartoffeln angestellt.

Versuche vom Jahre 1911.

Am 22. April wurden 16 Knollen einer leider nicht mehr feststellbaren Sorte ausgelegt. Am 2. Juni wurden 8 Pflanzen mit

4 % Bordeauxbrühe behandelt. Die am 17. August geernteten Knollen wogen insgesamt:

4 % Bordeauxbrühe 2482 g, unbehandelt 2640 g.

Es sei hier noch einmal kurz das Gesamtergebnis der vorstehenden Versuche zusammengestellt. Die Knollenernte betrug demnach:

1 % Bordeauxbrühe g	unbehandelt g	2 % Bordeauxbrühe g	unbehandelt g
15 300	16 990	2 211	2 337

3 % Bordeauxbrühe g	unbehandelt g	4 % Bordeauxbrühe g	unbehandelt g
1 474	1 636	8 668,5	10 910

Wir sehen somit, daß die Kupferbrühen in allen Fällen, besonders aber die 4 % Brühen, die Ernten herabgedrückt haben. Schwankungen kommen überhaupt nur bei Anwendung der 1 % Brühe vor. Das erklärt sich aber einfach dadurch, daß für den schwachen Einfluß der 1 % Kupferkalkbrühe auf die Kartoffel die Methode nicht empfindlich genug ist. Empfindlicher zu machen ist sie nur durch eine größere Anzahl von Versuchspflanzen.

Bemerkenswert ist bei den vorstehenden Versuchen noch, daß die Ableitung der Assimilate auch bei den gekupferten Pflanzen ziemlich glatt von statten ging. Ich habe aber nach dem Erscheinen meiner eingangs zitierten Arbeit über die physiologische Wirkung der Kupferkalkbrühe besondere Untersuchungen hierüber angestellt, über die ich unter Vorzeigung meines Originalmaterials in der Vereinigung für angewandte Botanik im Jahre 1906 zu Hamburg berichtet habe.[1])

2. Radieschen.

1. Versuch vom Jahre 1905.

12 kleinere Vegetationshäfen wurden am 26. Juli mit je 15 Radieschen bepflanzt. Am 10. August wurden 3 Häfen mit 40 ccm 2 % und 3 weitere Häfen mit 40 ccm 4 % Bordeauxbrühe bespritzt. Am 18. August wurde diese Behandlung mit 20 ccm der betreffenden Brühen wiederholt. 6 Häfen blieben zum Vergleich unbehandelt. Bis zum 15. August wurden alle Pflanzen jeden Tag mit Wasser überspritzt, von da ab nur noch zweimal die Woche, da es den Anschein hatte, als ob die häufigen Bespritzungen schädigende Wirkungen der Kupferbrühen zur Folge hatten. Ganz auffallend war bei den gekupferten Pflanzen die Hemmung des vegetativen Wachstums. Die am 1. September vorgenommene Ernte ergab:

---

[1]) Vergl. R. Ewert: „Die durch Bordeauxbrühe oder Beschattung hervorgerufene Verlangsamung des Stoffwechsels in grünen Blättern". Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik vom Jahre 1906. S. XLVI.

Behandlung	Frischsubstanz Blätter in g	Frischsubstanz Wurzelknöllchen in g	Gesamttrockensubstanz Blätter in g	Gesamttrockensubstanz Wurzelknöllchen in g
mit 2 % Bordeauxbrühe behandelt	118	72,0		
	136	32,0	27,9	9,6
	115	48,0		
Sa.:	369	152,0		
mit 4 % Bordeauxbrühe behandelt	130	45,5		
	109	50,5	31,3	9,1
	150	45,0		
Sa.:	389	141,0		
unbehandelt	167	61,0		
	131	73,5	31,1	13,2
	133	84,5		
Sa.:	431	219,0		
unbehandelt	140	70.5		
	155	139,5	31,3	15,9
	160	65.0		
Sa.:	455	275,0		

Auch dieser Versuch zeigt deutlich, wie sehr durch die Kupferkalkbrühe die Ernte herabgedrückt wird. Man hätte vielleicht erwarten können, daß zwischen den Erträgen der mit 2 % und 4 % Brühe behandelten Radieschen noch größere Unterschiede hervortreten würden. Durch das häufige Bespritzen mit Wasser war indessen der Kupferkalkbelag z. T. wieder abgewaschen worden, sodaß mehr die Giftwirkung, weniger die Schattenwirkung der Brühen zur Geltung kam. Die vom Wasser abgewaschene Brühe konnte in diesem Falle ungehindert auf den Boden gelangen. An heißen, sonnigen Tagen leisteten die gekupferten Pflanzen dem Welken mehr Widerstand.

Versuch vom Jahre 1908.

Am 13. August wurden je 21 Radieschensamen in 4 kleine Häfen ausgesät. 2 Häfen wurden am 16. September mit 4 % Bordeauxbrühe behandelt. Die Ernte ergab am 9. Oktober:

Behandlung	Frischsubstanz in g Blätter	Frischsubstanz in g Wurzelknöllchen	Gesamttrockensubstanz in g Blätter	Gesamttrockensubstanz in g Wurzelknöllchen
mit 4 % Bordeauxbrühe behandelt	47	44	8,50	6,48
	54	53		
Sa.:	101	97		
unbehandelt	60	63	10,89	9,21
	73	86		
Sa.:	133	149		

3. Buschbohnen.

Die Vegetationsversuche mit Buschbohnen hatten den Zweck, darüber Klarheit zu verschaffen, ob bei intensiver Besonnung eine entsprechend leichte Beschattung für die Lebenstätigkeit der Pflanze, gemessen an der Erntemasse, von Nutzen ist und ob, wenn letzteres der Fall ist, ein Kupferkalkbelag auf den Blättern einen ähnlichen Einfluß auszuüben vermag? Die Beschattung wurde im vorliegenden Falle stets vorgenommen, wenn die Blätter der Buschbohne sich parallel zur Richtung der Sonnenstrahlen stellten. Zur Beschattung diente mir ein sechsseitiges, aus dünnen Stäbchen bestehendes Gestell, das straff mit feiner, weißer Gaze überzogen war. An sonnigen Tagen wurden die Pflanzen gewöhnlich von 9 Uhr morgens bis 3 Uhr nachmittags beschattet.

Versuche vom Jahre 1905.

1. 10 kleinere Vegetationshäfen wurden am 3. Mai mit je 10 Buschbohnen der Sorte Non plus ultra bepflanzt. Die Feuchtigkeit des Bodens wurde auf 50 % seines vollen Wasserfassungsvermögens gehalten. 5 Häfen wurden in angegebener Weise beschattet. Vom 25. Juni ab, d. h. zu einer Zeit, in der die Pflanzen gerade in Blüte standen, fingen die Blätter an gelb zu werden und zeigten allmählich immer mehr die Erscheinung der Sommerdürre. Auffallend weniger litten indessen die beschatteten Pflanzen, auch zeigten letztere ein üppigeres Wachstum. Diesem äußeren Aussehen der Bohnen entsprach nun auch die Ernte am 26. Juli.

Zeitweise beschattete Pflanzen.

Nr.	Frischsubstanz in g		lufttrockene Substanz in g	
	Kraut	Hülsen	Kraut	Hülsen
1	68	54	17,56	17,70
2	57	52	15,63	16,70
3	62	56	17,62	16,50
4	60	51	16,15	16.30
5	58	59	16,32	18,34
Sa.:	305	272	83,28	85,54

Nicht beschattete Pflanzen.

Nr.	Kraut	Hülsen	Kraut	Hülsen
1	54	45	14,33	13,83
2	61	45	16.37	14,22
3	56	48	15,09	13,94
4	59	49	15,10	15,12
5	55	40	14,84	11,40
Sa.:	285	227	75,73	68,51

Die Zahlen der frischen und lufttrockenen Substanz sprechen schon so deutlich für den Vorteil der Beschattung, daß eine Fest-

stellung der Trockensubstanz (getrocknet bei 100° C) sich wohl erübrigte.

Man könnte im vorliegenden Falle nun annehmen, daß in der hier in Frage kommenden Zeit tatsächlich das Lichtoptimum überschritten worden wäre. Indessen herrschte, wie ich mich durch Lichtmessungen nach der Wiesnerschen Methode überzeugte, während der Vegetationszeit keineswegs eine übermäßig hohe Lichtintensität. Außerdem zeigte ganz in der Nähe im Freien an einem den Sonnenstrahlen zugänglichen Platz die gleiche Bohnensorte ein vollkommen grünes Aussehen, als meine Versuchspflanzen schon eine große Zahl Blätter verloren hatten. Ich nehme daher an, daß meine Versuchspflanzen trotz der regelmäßigen Kontrollierung des Wassergehalts des Bodens, an Wasser Mangel litten. Es standen hier 10 Pflanzen auf verhältnismäßig engem Raum, da, wie oben angegeben, kleine Vegetationshäfen von 20 cm Höhe und 20 cm Durchmesser verwandt worden waren. Der Boden wurde in der Tat von einem dichten Wurzelgeflecht durchsetzt. Die beschatteten Pflanzen waren bei starkem Sonnenschein besser gegen Transpiration geschützt und erhielten sich deswegen länger am Leben. Vorzeitig starben indessen auch sie ab, da ihre Hülsen noch grün aussahen, während ihre Blätter bereits alle gelb waren.

2. Der vorstehende Versuch wurde nun zur Sicherstellung des Ergebnisses nochmals wiederholt; nur wurde er insofern modifiziert, als ich, um ein zu schnelles Absterben meiner Pflanzen zu verhüten, nicht 10, sondern nur 7 Bohnen in jeden Vegetationshafen pflanzte (am 27. Juli). Ferner wurden die Pflanzen in einem Hafen mit 2 % und in einem anderen mit 4 % Bordeauxbrühe behandelt, um festzustellen, ob der Kupferkalkbelag sich in ähnlicher Weise wie die Beschattung geltend machen würde. Die Pflanzen wurden zweimal in der Woche mit Wasser bespritzt, um ev. dem Kupfer ein Eindringen in das Blattgewebe zu ermöglichen. Auffällige Schädigungen des Laubes wurden indessen nicht bemerkt.

Die Beschattung fand an 26 Tagen statt und zwar zumeist von morgens 9 bis nachmittags 3 Uhr. Die Lichtintensität war ebenfalls nicht sehr hoch; es wurde nur an wenigen Tagen die Intensität 1 überschritten. Die Blätter begannen bei warmem Wetter sich schon bei der Intensität 0,3—0,4 in die Parallelstellung zu erheben und erreichten sie häufig schon bei der Intensität 0,6—0,7.

Dieser Versuch verlief nun ganz ähnlich wie der vorige. Auch diesmal fingen die Blätter vor der Fruchtreife an gelb zu werden, aber erst in einem viel späteren Entwicklungsstadium der Pflanzen und zwar erst nach der Blüte (am 12. September).

Die Ernte wurde am 2. Oktober, als die Blätter noch zur Hälfte

grün waren, vorgenommen. Das Gewicht der vorzeitig abgefallenen Blätter war ebenfalls festgestellt worden.

Behandlung	Frischsubstanz in g			Gesamttrockensubstanz in g		
	Kraut	Hülsen	vorzeitig abgefallene Blätter	Kraut	Hülsen	vorzeitig abgefallene Blätter
zeitweise beschattet	72,5	73,0	6,5	10,9	8,9	3,6
	61,8	69,5	8,0			
	65,4	62,1	6,0			
	64,0	60,5	6,5			
Sa.:	263,7	265,1	27,0			
durchschnittlich pro Hafen	65,9	66,2	6,7			
2 % Bordeauxbrühe	71,5	65,1	9,2	11,5	8,3	3,7
unbehandelt	65,0	50,2	8,5	10,3	8,4	4,5
	49,5	62,4	7,5			
	63,4	65,8	9,8			
	69,2	70,4	14,6 (feucht)			
Sa :	247,1	248,8	40,4			
durchschn. pro Hafen	61,8	62,2	10,1			
4 % Bordeauxbrühe	56,0	60,4	7,2	9,9	7,9	3,8

Die Ernte zeigt zunächst wieder, daß die beschatteten Pflanzen einen höheren Ertrag geliefert haben wie die unbeschatteten. Auch war bei ersteren der vorzeitige Verlust an Blättern deutlich geringer. Die 2 % und 4 % Bordeauxbrühe haben ebenfalls den vorzeitigen Laubfall gehindert. Die 2 % Brühe hat auch eine günstige Wirkung auf den Ertrag gehabt, während die 4 % Brühe den Ertrag ganz augenscheinlich herabgedrückt hat. Das gilt indessen nur für die Frischsubstanz. Die Trockensubstanz der Hülsen als Maßstab genommen, haben die mit 2 % Bordeauxbrühe behandelten Pflanzen ebenfalls einen, wenn auch nur geringen Minderertrag gegenüber den unbehandelten ergeben.

Versuche vom Jahre 1906.

Die Versuche hatten den Zweck, den Einfluß der Größe der Vegetationshäfen auf den vorzeitigen Laubfall festzustellen. Die Blätter zeigten indessen weder in großen noch in kleinen Häfen eine Neigung zu früherem Abfall. Vielleicht ist die größere Feuchtigkeit der Luft des Jahres 1906 hierbei zur Geltung gekommen. 1906 fielen in Proskau vom April bis September einschließlich 581,75 cm Regen, 1905 dagegen nur 380 cm. Die Feuchtigkeit des Bodens wurde wieder auf 50 % des vollen Wasserfassungsvermögens gehalten. Bei der Ernte wurde nur das Gewicht der Frischsubstanz berücksichtigt.

1. Am 18. Mai wurden in 9 kleine Häfen je 10 Bohnen gegeben. Von diesen blieben 3 unbehandelt, 3 wurden bei sonnigem Wetter beschattet und 3 wurden mit 2 % Bordeauxbrühe behandelt. Bis zum 25. Juli wurden die Pflanzen jede Woche zweimal mit Wasser bespritzt.

Am 30. Juli wurde in Gramm der Frischsubstanz geerntet:

	Zeitweise beschattet		unbehandelt		2 % Bordeauxbrühe	
	Kraut	Hülsen	Kraut	Hülsen	Kraut	Hülsen
1.	73	89	71	94	70	84
2.	74	84	53	75	76	89
3.	75	86	76	91	69	84
Sa.	222	259	200	260	215	257

Zu bemerken ist hierzu noch, daß von den unbehandelten Pflanzen 3, von den beschatteten 1 eingegangen war.

2. Am 18. Mai wurden in 9 große Häfen je 10 Bohnensamen gelegt. Im übrigen wurde der Versuch wie der vorige durchgeführt, nur daß 3 Häfen anstatt mit 2 % Bordeauxbrühe mit 4 % behandelt wurden. Die Ernte vom 30. Juli ergab in Gramm der Frischsubstanz:

	Zeitweise beschattet		unbehandelt		4 % Bordeauxbrühe	
	Kraut	Hülsen	Kraut	Hülsen	Kraut	Hülsen
	179	208	216	256	200	246
	191	221	205	251	166	200
	192	225	146	209	170	218
Sa.	562	654	567	716	536	664

Während beim ersten Versuch der ungünstige Einfluß der 2 % Brühe und der Beschattung nur wenig bemerkbar ist, sehen wir, daß beim zweiten Versuch die 4 % Brühe und die Beschattung die Ernte an Hülsen stark herabgedrückt haben.

3. Die Versuchsanstellung erfolgte ähnlich wie bei den vorangegangenen Versuchen; jedoch wurden nur 3 Pflanzen in jeden Hafen gegeben (am 31. Juli). Am 24. August wurden die Pflanzen mit 2 % bezw. mit 4 % Brühe behandelt. Am 26. September wurden starke Schädigungen durch einen Nachtfrost festgestellt. Die Hülsen wurden am 2., das Kraut am 3. Oktober geerntet. Die Ernte betrug in Gramm der Frischsubstanz:

a) Große Häfen.

Zeitweise beschattet		unbehandelt		4 % Bordeauxbrühe	
Kraut	Hülsen	Kraut	Hülsen	Kraut	Hülsen
365	296	411	111	318	221

b) kleine Häfen.

Zeitweise beschattet		unbehandelt		2 % Bordeauxbrühe	
Kraut	Hülsen	Kraut	Hülsen	Kraut	Hülsen
133	25	121	31	134	30

Auffallend an dem vorstehenden Ernteergebnis ist, daß in den großen Häfen die unbehandelten Pflanzen eine so geringe Menge Hülsen zur Entwicklung gebracht haben, jedoch eine um so größere Menge Kraut lieferten. Hier ist wohl anzunehmen, daß der Fruchtansatz durch irgend einen unkontrollierbaren Eingriff gestört wurde, und die Pflanzen infolgedessen ins Kraut gingen.

4. Oxalis esculenta.

Diese Pflanze sucht ähnlich wie die Buschbohne durch entsprechende Stellung ihrer Blätter das direkte Sonnenlicht abzuwehren. Es wurde daher auch hier versucht, ob durch Beschattung bei Sonnenschein eine größere Ernte zu erzielen sei. Da *Oxalis esculenta* Knöllchen bildet, so boten diese gleichzeitig einen Maßstab für die Menge der abgeführten Assimilate.

In 6 größere Häfen wurden am 5. Mai 1905 je 10 Knöllchen gelegt und die Feuchtigkeit des Bodens auf 60 % seines vollen Wasserfassungsvermögens gehalten. Ein vorzeitiges Absterben der Blätter war weder bei den 3 beschatteten Häfen noch bei den 3 unbeschatteten zu bemerken. Die am 30. August vorgenommene Ernte hatte das folgende Ergebnis:

	zeitweise beschattet		nicht beschattet	
	Kraut	Knollen	Kraut	Knollen
Frischsubstanz in g	1819	861	1782	871
Trockensubstanz in g	114,4	148,7	120,5	151,1

Im Knollenertrag ist somit durch die Beschattung keine Erhöhung erzielt worden. Der Mehrertrag an Kraut ist bei den beschatteten Pflanzen auch nur ein scheinbarer, da die Blätter nur wasserreicher (um $^1/_2$ %) waren.

5. Stachys tuberifera.

Der Versuch mit dieser Pflanze wurde ebenso wie der vorige durchgeführt, die Feuchtigkeit des Bodens wurde aber nur auf 30 % des vollen Wasserfassungsvermögens gehalten. In jeden der 6 großen Vegetationshäfen wurden am 5. Mai 1905 je 10 Pflanzen gesetzt. Ein vorzeitiges Gelbwerden der Blätter fand nicht statt, wohl aber starb sowohl bei den beschatteten als auch bei den unbeschatteten Pflanzen hier und da ein Trieb ganz ab. Die am 31. August vorgenommene Ernte beschränkte sich auf die oberirdischen Krautteile, da sich Knöllchen nicht entwickelt hatten.

Zeitweise beschattet		nicht beschattet	
Frischsubstanz in g	Trockensubstanz in g	Frischsubstanz in g	Trockensubstanz in g
1680	277	1550	303,8

Wir ersehen aus diesen Zahlen, daß das Kraut der zeitweise beschatteten Pflanzen nur wasserreicher und somit der Mehrertrag an Frischsubstanz nur ein scheinbarer war.

Das Ergebnis der vorstehenden Versuche wäre also folgendes:

1. Durch Behandlung mit Kupferbrühen tritt bei Kartoffeln, Radieschen, Bohnen eine Erniedrigung der Ernte an Knollen und Hülsen ein und zwar um so unzweideutiger je konzentrierter die Brühen sind.

2. Werden die gekupferten Pflanzen des öfteren mit Wasser bespritzt, so machen sich, wenn auch keineswegs regelmäßig, Schädigungen an den Blättern bemerkbar.

3. Durch leichtes Beschatten der Pflanzen bei intensivem Sonnenschein kann nur dann eine Erhöhung des Ernteertrages erzielt werden, wenn die Beschattung einen vorzeitigen Blattfall verhindert. Ob in gleichem Sinne der Kupferkalkbelag auf den Blättern zu wirken vermag, erscheint fraglich, da derselbe seine Schattenwirkung auch an trüben Tagen ausübt und außerdem die Giftwirkung des Kupfers in Rechnung zu ziehen ist. Jedenfalls wurde aber bei Bohnen in den Fällen, in denen Beschattung günstig wirkte, auch eine geringe Hemmung des Blattfalls durch 2 % und 4 % Bordeauxbrühe festgestellt.

Bei der Bekämpfung der Blattfallkrankheit der Johannisbeere hatte ich nun Gelegenheit, den Einfluß der verschiedenen kupferhaltigen Fungicide auf den Zuckergehalt des Beerensaftes zu ermitteln und seien die in den verschiedenen Jahren ausgeführten Versuche hier zunächst angeführt.

II. Der Einfluss kupferhaltiger Brühen auf den Zuckergehalt der Johannisbeere.

Der Gehalt an direkt reduzierendem Zucker wurde im Johannisbeersaft bestimmt und zwar meistens mit Hilfe der Titriermethode mit Fehlingscher Lösung. Die angegebenen Zahlen wurden der Regel nach auf Grund mehrerer Titrationen gewonnen. Außerdem wurde gewöhnlich das Mostgewicht nach Oechsle festgestellt. Schließlich bediente ich mich aber auch zur Bestimmung des Zuckers der gewichtsanalytischen Methode.

Um die physiologische Wirkung der Kupferbrühen von der fungiciden zu trennen, wählte ich zu meinen Versuchen Johannisbeersorten, die einerseits gegen die Blattfallkrankheit sehr widerstandsfähig anderseits aber auch sehr empfänglich für diese sind.[1])

[1]) Vergl. hierzu auch meine Bekämpfungsversuche der Blattfallkrankheit der Johannisbeere vom Jahre 1906 in meiner Arbeit: „Ein Beitrag zur Entwicke-

Versuche vom Jahre 1907.

Die unten näher bezeichneten, noch jüngeren Sträucher wurden am 14. und 28. Mai und am 25. Juni mit Kupferbrühen behandelt.

1. Rote Holländische (widerstandsfähige Sorte).

	Öchsle-Grade bei 15 ° C
unbehandelt	55,4
1 % Bordeauxbrühe	56,4

Rote empfängliche Sorte.

	Zuckergehalt in %
unbehandelt	9,25
1 % Bordeauxbrühe	12,82
unbehandelt	10,41
4 % Bordeauxbrühe	13,15

2. Dieser Versuch diente dazu, in gleicher Weise, wie es in meiner eben zitierten Arbeit beschrieben ist, die Hauptinfektionszeit der *Pseudopeziza Ribis* festzustellen. Es wurde indessen nicht der Zuckergehalt, sondern nur das Mostgewicht des Beerensaftes bestimmt. Jede der angeführten Reihen bestand aus 10 älteren Sträuchern einer sehr empfänglichen roten Sorte. Reihe 14—17 waren jedoch nur Halbreihen aus je 5 Sträuchern.

Reihe:	Behandelt mit 1 % Bordeauxbrühe	Öchsle-Grade bei 15 ° C	Reihe:	Behandelt mit 1 % Bordeauxbrühe	Öchsle-Grade bei 15 ° C
1	vom 10. April bis 22. Juni, jede Woche zweimal, mit Ausnahme der Blütezeit vom 6. bis 14. Mai.	68,4	10	15./5. u. 18./5.	52,0
2	vom 10. April bis 22. Juni, jed. Woche zweimal, auch während der Blütezeit	63,4	11	22./5. u. 25./5.	57,0
3	unbehandelt	36,4	12	29./5. u. 1./6.	48,0
4	unbehandelt	18,0 *	13	5./6. u. 8./6.	48,0
5	10./4. u. 13./4.	33,0	14	12./6. u. 15./6.	51,0
6	17./4. u. 20./4.	33,4	15	19./6. u. 22./6.	44,5
7	24./4. u. 27./4.	33,0	16	3./7.	30,0
8	1./5. u. 4./5.	39,0	17	unbehandelt	20,0 *
9	8./5. u. 11./5.	52,0			

3. Alte Sträucher einer sehr empfänglichen weißen Sorte, jede Reihe aus 10 Sträuchern bestehend.

Reihe:	Art und Zeit der Behandlung	Oechsle-Grade bei 15 ° C
1	unbehandelt	23,0
2	1 % Azurin am 14./5., 28./5. u. 26./6.	40,0
3	1 % Bordeauxbrühe am 14./5., 18./5. u. 26./6.	80,0
4	4 % Bordeauxbrühe am 14./5., 18./5. u. 26./6.	53,0

---

lungsgeschichte, sowie zur Ermittelung der Infektionsbedingungen und der besten Bekämpfungsart von *Gloeosporium Ribis* (Lib.) Mont. et Desm. *(Pseudopeziza Ribis)* Klebahn.“ (Diese Zeitschrift, 1907, Heft 3, S. 158 ff.)

Anm. Die mit einem * bezeichneten Mostgewichtszahlen beruhen auf Schätzung, da die Skala der Mostwage nur bis 30 Grad reichte.

Versuche vom Jahre 1908.

1. Je 6 Sträucher einer sehr empfänglichen, weißfrüchtigen Johannisbeere wurden am 16. und 18. Mai und am 2. Juni mit verschiedenen Kupferbrühen und mit 1 % Arbolineum behandelt.

	Behandlung	Oechsle-Grade bei 15 ° C	g Zucker in 100 ccm Saft
1.	unbehandelt	44,5	7,81
2.	1 % Arbolineum	28,5	3,77
3.	* in 1 % Cucasa	52,5	9,71
4.	* in 1 % Tenax, auf 5 l	50,0	9,41
5.	4 % Bordeauxbrühe	59,0	11,36
6.	1 % Bordeauxbrühe	57,25	11,11

Die 4 % Bordeauxbrühe bildete den stärksten Belag auf den Blättern, Cucasa bedeckte die Blätter ganz gleichmäßig, die 1 % Bordeauxbrühe und Tenax verhielten sich gleich, bei den mit Arbolineum behandelten Sträuchern trat die Blattfallkrankheit stärker auf wie bei den unbehandelten.

2. Ein ähnlicher Versuch wie im Jahre 1907 zur Feststellung der Hauptinfektionszeit wurde auch im Jahre 1908 gemacht. Jedoch wurde jede Woche nur einmal eine Bespritzung mit 1 % Bordeauxbrühe vorgenommen. Vom 23. April bis zum 16. Juni wurden 13 Reihen behandelt, Mostgewichts- und Zuckerbestimmungen wurden indessen nur bei 8 Reihen ausgeführt.

behandelt mit 1 % Bordeauxbrühe	Oechsle-Grade bei 15 ° C	g Zucker in 100 ccm Saft
unbehandelt	30,5	4,38
23./4.	39,0	6,02
21./5.	51,0	9,21
29./5.	54,0	10,00
19./6.		5,95
25./6.	41,5	6,82
2./7.	—	5,24
vom 23./4. bis zum 16./7. jede Woche einmal.	63,0	12,11

Bei einer Anzahl der genannten Johannisbeerreihen wurden je 500 Stück Beeren gepflückt, gewogen und ihr Kerngehalt bestimmt.

behandelt mit 1 % Bordeauxbrühe	Gewicht von 500 Beeren in g	Zahl der Kerne in 500 Beeren
23./4.	123	1630
21./5.	115	1662
29./5.	137	1975
19./6.	115	1621
vom 23./4. is zum 16./7. jede Woche einmal	105	1380

*) Meine Aufzeichnungen lassen mich bezüglich der Konzentration der Brühen Cucasa und Tenax im Stich; meiner Erinnerung nach hatte ich sie so hergestellt, daß sie ihrem Kupfergehalt nach annähernd einer 1 % Bordeauxbrühe entsprachen.

Die Beeren derjenigen Sträucher, welche so außerordentlich häufig bespritzt worden sind, sind somit auffällig klein und haben außerdem den geringsten Kerngehalt. Auf Grund dieser Tatsache habe ich schon früher die Vermutung ausgesprochen, daß besonders die Bespritzungen während der Blütezeit die Befruchtung verhindert haben.[1]) Daraus würde sich nicht allein die Kernarmut, sondern auch der hohe Zuckergehalt der so häufig bespritzten Reihen (vergl. auch die entsprechenden Versuche vom Jahre 1906 und 1907) und auch die sonstigen Schwankungen im Zuckergehalt des Beerensaftes bei den bisher geschilderten Bekämpfungsversuchen der Blattfallkrankheit der Johannisbeere erklären lassen. Ich mache beispielsweise auf den einen Fall vom Jahre 1907 aufmerksam, wo bei einer dreimaligen Bespritzung mit 1 % Bordeauxbrühe der Beerensaft ein Mostgewicht von 80° aufwies. Bei dem ungünstigen Einfluß, den die konzentrierteren Kupferbrühen auf Kartoffeln, Radieschen und Buschbohnen ausüben, hätte man anderseits erwarten können, daß die Anwendung der 4 % Bordeauxbrühe gegenüber den schwächeren Kupferbrühen einen geringeren Zuckergehalt resp. geringeres Mostgewicht des Beerensaftes zur Folge haben würde. Es war aber, wie der Versuch 1 vom Jahre 1907 und der Versuch 1 vom Jahre 1908 zeigt, zuweilen das Umgekehrte der Fall. Da wir es bei den vorstehenden Versuchen fast ausschließlich mit sehr empfänglichen Sorten zu tun gehabt haben, so könnte man annehmen, daß durch häufigere Behandlung mit schwächeren oder durch die Anwendung konzentrierterer Brühen die fungicide Wirkung nur verstärkt sei. Der nächste Versuch, bei dem mit der fast ganz unempfänglichen „Roten Holländischen" operiert wurde, belehrt uns aber eines anderen.

3. Die zum Versuch benutzten, etwa 3—4jährigen Sträucher der Roten Holländischen waren, wie es der Beerenobstzüchter Maurer in Jena zu tun pflegte, mit kurzen Stämmchen erzogen. Diese Art der Erziehung sagt offenbar den Johannisbeeren nicht zu, denn sie gehen allmählich durch Ausschläge von unten wieder in Strauchform über. Auf Sandboden leiden solche mit Stämmchen versehenen Sträucher an der Blattranddürre und gehen dann nicht selten ganz ein. Eine derartige Blattranddürre machte sich nun auch an meinen Versuchspflanzen deutlich bemerkbar und ist ein untrügliches Anzeichen dafür, daß der Strauch an Wasser Mangel leidet oder doch die Wasserleitung zu den Blättern erschwert ist.

[1]) Vergl. Ewert: „Neuere Untersuchungen über Parthenokarpie bei Obstbäumen und einigen anderen fruchttragenden Gewächsen." Landw. Jahrbücher 1909. S. 824.

Zu meinen Untersuchungen dienten mir nun:

1. 5 Sträucher, deren Blätter alle blattranddürr waren; sie blieben unbehandelt,
2. 5 Sträucher, von denen nur 3 blandranddürre Blätter besaßen, ebenfalls unbehandelt,
3. 5 Sträucher, leidlich gesund, ebenfalls unbehandelt,
4. 5 Sträucher, von denen 3 Blattranddürre zeigten; diese wurden am 6. und 18. Mai und am 2. Juni mit 4 % Bordeauxbrühe behandelt; die Brühe war absichtlich sehr stark aufgetragen und haftete während des ganzen Sommers sehr gut.

Art und Behandlung der Sträucher	Oechsle-Grade bei 15 ° C	g Zucker in 100 ccm Saft
1. stark blattranddürr, unbehandelt	52,5	9,56
2. schwach blattranddürr, unbehandelt	59,0	10,75
3. leidlich gesund, unbehandelt	59,5	10,93
4. schwach blattranddürr, mit 4 % Bordeauxbrühe behandelt	74,0	14,71

Zu bemerken ist hierzu noch, daß der Saft von den Beeren der unbehandelten Sträucher auffallend heller wie der der bordelaisierten gefärbt war. Im übrigen ist bei diesem Versuch der außerordentlich hohe Zuckergehalt des Saftes bei den mit 4 % Bordeauxbrühe behandelten Sträuchern auffallend. Es liegt nahe, hier an die günstige Wirkung zu denken, die ich oben bei den Buschbohnen durch Beschattung erzielte. Indessen kommt hierbei noch ein weiterer, bisher nicht beobachteter Einfluß der Bordeauxbrühe auf die Früchte selbst in Betracht, wie die Versuche der nächsten Jahre zeigen werden.

Versuch vom Jahre 1909.

Gelegentlich der Behandlung der Johannisbeersträucher mit Kupferbrühen hatte ich die Beobachtung gemacht, daß die Früchte, besonders im reiferen Stadium, infolge der Benetzung mit Kupferbrühe litten und mehr oder weniger schrumpften. Unter Berücksichtigung dieser Erscheinung kamen bei den Versuchen vom Jahre 1909 die folgenden Gesichtspunkte in Betracht:

1. nur die Blätter wurden mit Kupferbrühe behandelt,
2. nur die Beeren wurden im unreifen, d. h. in noch grünem Zustande mit Kupferbrühe behandelt,
3. nur die Blüten wurden mit Kupferbrühe bespritzt, wie es schon früher geschehen war.

Außer dem Zuckergehalt ist auch der Säuregehalt des Saftes bestimmt worden. Wir werden sehen, daß bei den mit Bordeauxbrühe behandelten Sträuchern der Säuregehalt des Saftes häufig

geringer ist wie der der unbehandelten Sträucher. Das wird daran liegen, daß ein Teil der Säure wohl durch den Kalk der Bordeauxbrühe gebunden wird, besonders wenn die Beeren allein mit letzterer behandelt wurden. Frühere Untersuchungen von Johannisbeersaft, der einmal von gekupferten Sträuchern und zum andern von unbehandelten Sträuchern stammte, hatten ergeben, daß im ersteren Falle auf 100 ccm Saft 0,09 g CaO und im letzteren Falle 0,046 g CaO kommt. Möglicherweise wird das spezifische Gewicht des Saftes durch Beimengung von Kalksalzen oder ev. auch von Saccharaten etwas erhöht.

Rote Holländische.

Behandlung	Oechsle-Grade bei 15 ° C	g Zucker in 100 ccm Saft	g Gesamtsäure ber. als Apfelsäure in 1000 ccm Saft
unbehandelt	42	7,14	20,99
Blätter mit 4% Bordeauxbrühe behandelt, die Beeren während d. Behandlung eingehüllt	40	6,49	17,86

Victoria.

Diese Sorte soll nach einem mir vorliegenden Verzeichnis rotfrüchtig sein. Der zum Versuch benutzte Strauch trug aber tatsächlich gelbe Beeren. Auf der einen Seite des Strauches wurden die Früchte mit 4 % Bordeauxbrühe bespritzt, wobei sorgfältig darauf geachtet wurde, daß das Laub nicht von der Brühe getroffen wurde. Die Ernte der Früchte wurde etwas vor ihrer vollen Reife, am 23. Juni, vorgenommen, da die Blattfallkrankheit sich einstellte.

Behandlung	g Zucker in 100 ccm Saft	g Gesamtsäure ber. als Apfelsäure in 1000 ccm Saft
unbehandelte Beeren	6,25	28,22
Beeren mit 4 % Bordeauxbrühe bespritzt	6,58	20,99

Wie noch hervorgehoben sei, wurden die mit Bordeauxbrühe behandelten Beeren früher gelb.

Rote Kaiserliche.

Der Versuch wurde genau so wie bei der vorigen Sorte ausgeführt und auch an einem Strauche.

Behandlung	g Zucker in 100 ccm Saft	g Gesamtsäure ber. als Apfelsäure in 1000 ccm Saft
unbehandelte Beeren	5,32	28,22
Beeren mit 4 % Bordeauxbrühe bespritzt	7,41	20,99

Weiße Holländische.

Behandlung	g Zucker in 100 ccm Saft	g Gesamtsäure ber. als Apfelsäure in 1000 ccm Saft	Zahl der Kerne auf 1000 Beeren	Zahl d. Kerne auf 1000 g Beeren
unbehandelt	8,93	27,33	2901	7351
m. 2% Bordeauxbrühe am 7./5., 8./5., 10./5. und 12./5. in die Blüte gespritzt	8,77	22,86	3313	7918

Weiße Kaiserliche.

Behandlung	g Zucker in 100 ccm Saft	g Gesamtsäure ber. als Apfelsäure in 1000 ccm Saft	Zahl der Kerne auf 1000 Beeren	Zahl d. Kerne auf 1000 g Beeren
unbehandelt	5,32	19,11	2791	5336
am 7./5., 8./5., 10./5. und 12./5. m. 2% Bordeauxbrühe in die Blüte gespritzt	7,93	22,86	3400	7129

Die Bespritzung in die Blüte war bei vorstehenden beiden Versuchen sehr gründlich erfolgt, so daß die Blüten darunter nicht unbeträchtlich gelitten hatten. Dem Kerngehalt nach ist es aber trotzdem nicht gelungen, die Befruchtung zu hindern. Beim Versuch mit der Weißen Kaiserlichen war der Saft der behandelten Beeren trotz ihres höheren Kerngehalts sogar bedeutend zuckerreicher wie bei den unbehandelten kernärmeren Beeren.

Versuche vom Jahre 1910.

Die Versuche dieses Jahres hatten hauptsächlich wieder den Zweck, mich darüber zu vergewissern, ob die Kupferbrühen einen direkten Einfluß auf den Zuckergehalt der Beeren resp. auf das Mostgewicht des Saftes auszuüben vermögen. Außerdem wurde auch noch einmal nachgeprüft, ob das Spritzen in die Blüte eine Erhöhung des Zuckergehalts der Beeren zur Folge hat.

Bei der Roten Kaiserlichen war letzteres nur in geringem Maße der Fall, da das Mostgewicht keine große Differenz zeigte: in die Blüte gespritzt 43° Oechsle, unbehandelt 41° Oechsle.

Eine erhebliche Erhöhung des Mostgewichtes wurde bei zwei Versuchen der Weißen Holländischen durch einmaliges Eintauchen der Beeren (am 8. Juni) in 4% Bordeauxbrühe erzielt.

	Früchte in 4% Bordeauxbrühe getaucht	Früchte unbehandelt
1.	56° Oechsle	51° Oechsle
2.	70° „	62° „

Die Beeren der Sorte Victoria enthielten eingetaucht in Kupferbrühe diesmal indessen sogar etwas weniger Zucker, 7% gegen 7,55% unbehandelt. Es hatte sich in diesem Jahre aber auch nicht das im vorigen Jahre beobachtete frühere Gelbwerden der Beeren bemerkbar gemacht.

Mit der Holländischen Roten wurde ein etwas umfangreicherer Versuch angestellt, der folgendes Ergebnis hatte:

	Beeren zweimal in 4 % Bordeauxbrühe eingetaucht	Beeren einmal in 4 % Bordeauxbrühe eingetaucht (am 8./6.)	Beeren einmal in 4 % Bordeauxbrühe eingetaucht (am 22./6.)
g Zucker in 100 ccm Saft	12,72	9,52	9,54

	Nur die Blätter mit 4% Bordeauxbrühe beh.	mit Bordeauxbrühe in die Blüte gespritzt	unbehandelt
g Zucker in 100 ccm Saft	9,34	9,82	9,48

Diese Zahlen zeigen, daß das zweimalige Eintauchen der Beeren wieder eine deutliche Vermehrung des Zuckergehalts zur Folge gehabt hat, während das einmalige Eintauchen wirkungslos geblieben ist. Man hätte vielleicht erwarten können, daß das Bespritzen der Blätter mit 4 % Brühe den Zuckergehalt der Beeren herabdrücken würde. Aber einmal war die sonst gegen die Blattfallkrankheit so sehr widerstandsfähige Rote Holländische nicht ganz frei vom Pilz, wenngleich es auch zu einem Blattfall nicht kam, und anderseits werden geringere Differenzen durch die titriometrische Methode nicht sicher genug festgestellt. Die im nächsten Jahre (1911) angewandte gewichtsanalytische Methode liefert, wie wir sehen werden, einen zuverlässigeren Maßstab.

Im Jahre 1910 wurde auch die Stachelbeere zum Vergleich herangezogen und im besondern geprüft, wie das Eintauchen ihrer Beeren in Bordeauxbrühe auf den Zuckergehalt wirkt.

	Hellgrüne Sammtbeere		Independent		Smooth yellow	
	einget. in 4% Bordeauxbrühe	unbehandelt	einget. in 4% Bordeauxbrühe	unbehandelt	einget. in 4% Bordeauxbrühe	unbehandelt
g Zucker in 100 ccm Saft	9,59	7,57	8,93	7,40	7,85	7,38
Oechsle-Grade bei 15° C	52,5	42,0	—	—	—	—

In den Jahren 1909 und 1910 hatte somit bei 11 Versuchen an Johannisbeeren und Stachelbeeren die Behandlung der Früchte mit Bordeauxbrühe in 8 Fällen eine Erhöhung, und z. T. sogar eine recht beträchtliche, des Zuckergehalts der Beeren zur Folge gehabt, während das Spritzen in die Blüte nur in einzelnen Fällen eine gleiche Wirkung hatte.

Versuche vom Jahre 1911.

Die Versuchsergebnisse der Jahre 1909 und 1910 veranlaßten mich, den direkten Einfluß der Bordeauxbrühe auf den Zucker-

gehalt der Johannisbeere noch einmal in exakter Weise festzustellen; ich bediente mich dabei des folgenden Versuchsplanes:

1. Rote Holländische.

Zum Versuch wurden nur ganz gesunde Sträucher ausgesucht, an denen weder Pilz noch Blattläuse oder andere tierische Schädlinge wahrzunehmen waren. Außerdem wurde darauf geachtet, daß dieselben keine Stämmchen, sondern wirkliche Strauchform besaßen. Am 3. Juni wurden nun:

a) an 4 Sträuchern nur die Blätter mit 4 % Bordeauxbrühe bespritzt, die Beeren durch Papiertüten geschützt;
b) an 4 Sträuchern nur die Früchte in 4 % Bordeauxbrühe eingetaucht;
c) 4 Sträucher wie gewöhnlich bei der Pilzbekämpfung mit 4 % Bordeauxbrühe behandelt;
d) 4 Sträucher zum Vergleich unbehandelt gelassen.

Da der Regen die Brühe z. T. von den Blättern abgewaschen hatte, so wurde am 12. Juni bei a und c die Behandlung unter den gleichen Vorsichtsmaßregeln wiederholt.

Bei der Ernte am 8. Juli zeigte sich, daß von den Beeren, die direkt mit der Brühe in Berührung gekommen waren (besonders bei b), hier und da einige geschrumpft waren. Diese wurden jedoch sorgfältig ausgelesen und nur normal aussehende Früchte zur Gewinnung des Saftes verwandt. Auch bediente ich mich stets der gleichen Saftpresse. Da, wie ich oben schon diskutiert habe, die Kupferkalkkruste auf den Beeren möglicherweise zur Erhöhung des spezifischen Gewichts des Mostes beiträgt und ferner ev. im Most gelöstes Kupfer die Zuckerbestimmung beeinflussen könnte, so habe ich in den hier in Betracht kommenden Fällen (b und c) die Hälfte der geernteten, noch am Stiele sitzenden Beeren zur Ablösung mit Kupferkalkkruste kurze Zeit (etwa 1 Minute) in 5 % Salzsäure gelegt; dann wurden sie sofort in gewöhnlichem und zum Schlusse in destilliertem Wasser abgespült. Die so behandelten Beeren wurden dann auf Filtrierpapier ausgebreitet und so lange an der Luft liegen gelassen bis äußerlich ihnen kein Wasser mehr anhaftete, was nach etwa 3 Stunden der Fall war. Wie unten die Tabelle zeigt, ist das spezifische Gewicht des Saftes in beiden Erntehälften nicht sehr wesentlich verändert worden.

Das Mostgewicht nach Oechsle ließ sich nicht immer unmittelbar feststellen, da der Saft z. T. sehr leicht gelatinös wurde; es wurde in diesen Fällen in dem auf die Hälfte verdünnten Most das Mostgewicht ermittelt, wobei auf die Temperatur des letzteren keine besondere Rücksicht genommen wurde; dieselbe betrug aber

annähernd 19 °, glich also der Zimmertemperatur. Im übrigen wurde hierbei stets filtrierter Saft verwandt.

Wie schon oben hervorgehoben wurde, bediente ich mich zur Bestimmung des direkt reduzierenden Zuckers der gewichtsanalytischen Methode; das Kupfer wurde als CuO gewogen. Die in der nachstehenden Tabelle angegebenen entgültigen Zahlen sind, wie wir sehen, das Mittel zweier Analysen, deren Differenz der Regel nach innerhalb von 0,1 % liegt; wo größere Differenzen sich ergaben, wurde auch eine dritte Bestimmung vorgenommen. Diese Differenzen hatten wahrscheinlich darin ihren Grund, daß der Most im Laufe der Untersuchungen in den sehr heißen Tagen des Juli 1911 trotz Hinzufügung eines Tropfen Senföls und Aufbewahrung desselben in einem gekühlten Raume geringen Veränderungen unterlag; denn wir sehen, daß die zweiten und ev. dritten Bestimmungen, die mitunter 8—14 Tage auseinander lagen, meist etwas niedere Werte wie die erste lieferten. Auf jeden Fall ändern diese schwachen Rückgänge im Zuckergehalt das relative Verhältnis der einzelnen Versuche zu einander nicht und sind sie daher bedeutungslos für das, was ich hier beweisen will.

In der Tabelle sind auch die Saftmengen angegeben, die aus 1000 g Beeren gewonnen wurden. Die wirkliche, von je 4 Sträuchern geerntete Gewichtsmenge schwankte etwa in den Grenzen von 600 bis 2000 g.

Die Ergebnisse eines vollständig gleichsinnig ausgeführten Versuches schließe ich an den eben geschilderten an. Ein Unterschied zwischen beiden bestand nur darin, daß ich 1 % Bordeauxbrühe anstelle der 4 % verwandte und die Ernte einige Tage später, am 11. Juli vorgenommen wurde.

1. Rote Holländische (4 % Bordeauxbrühe)

Art des Versuchs	g Zucker in 100 ccm Saft: nach den einzelnen Analysen	g Zucker in 100 ccm Saft: im Durchschnitt	Oechsle-Grade d. Saftes: unverdünnt bei 15 ° C	Oechsle-Grade d. Saftes: auf d. Hälfte verdünnt bei ca. 19 ° C	1000 g Beeren gaben Saft in ccm
unbehandelt	8,050 7,816 7,816	7,894	49,5	18	430,5
Beeren in 4 % Bordeauxbrühe eingetaucht, nicht vom Kupferkalk befreit.	10,156 9,944 9,736	9,945	—	28	463,1
Beeren in 4 % Bordeauxbrühe eingetaucht, vom Kupferkalk befreit	10,264 10,056 9,928	10,083	65	29	424,4
Blätter und Beeren mit 4 % Bordeauxbrühe bespritzt, Beeren nicht vom Kupferkalk befreit	8,246 8,387	8,316	—	21,5	404,6
Blätter und Beeren mit 4 % Bordeauxbrühe bespritzt, Beeren vom Kupferkalk befreit	8,315 8,360	8,337	54,5	21,5	433,5
Nur die Blätter mit 4 % Bordeauxbrühe bespritzt	7,127 7,182	7,154	49,5	—	433,7

2. **Rote Holländische** (1 % Bordeauxbrühe).

Art des Versuchs	g Zucker in 100 ccm Saft nach den einzelnen Analysen	g Zucker in 100 ccm Saft im Durchschnitt	Oechsle-Grade des Saftes bei 15 ° C	1000 g Beeren geben Saft in ccm
unbehandelt	8,082 8,024 8,133	8,079	54,5	420,0
Beeren in 1 % Bordeauxbrühe eingetaucht, nicht vom Kupferkalk befreit.	8,515 8,372	8,443	62,0	476,6
Beeren in 1 % Bordeauxbrühe eingetaucht, vom Kupferkalk befreit.	8,678 8,661	8,669	57,5	482,0
Blätter und Beeren mit 1 % Bordeauxbrühe bespritzt, Beeren nicht vom Kupferkalk befreit.	7,796 7,708	7,752	55,0	427,5
Blätter und Beeren mit 1 % Bordeauxbrühe bespritzt, Beeren vom Kupferkalk befreit	8,264 8,170	8,217	56,0	449,6
Nur die Blätter mit 1 % Bordeauxbrühe bespritzt; Belag auf den Blättern zur Erntezeit kaum sichtbar.	8,053 8,158	8,105	53,0	487,5

Ein weiterer Versuch wurde noch an der Weißen Holländischen angestellt. Am 13. Juni wurden an zwei etwa vierjährigen Sträuchern dieser Sorte die Beeren in 1 % Bordeauxbrühe eingetaucht. Die Blätter mit Kupferbrühe zu behandeln, war in diesem Falle nicht angängig, da die Weiße Holländische für die Blattfallkrankheit empfänglich ist und somit auch durch die fungicide Wirkung der Brühe eine Erhöhung des Zuckergehalts des Beerensaftes hätte eintreten können. Die Beeren wurden am 1. Juli geerntet; die Blattfallkrankheit hatte sich zu dieser Zeit noch nicht bemerkbar gemacht. Zwei gleichaltrige Sträucher dieser Sorte dienten als Vergleichspflanzen.

3. **Weiße Holländische** (1 % Bordeauxbrühe).

Art des Versuchs	g Zucker in 100 ccm Saft nach den einzelnen Analysen	g Zucker in 100 ccm Saft im Durchschnitt	Oechsle-Grade des Saftes bei 15 ° C	1000 g Beeren gaben Saft in ccm
unbehandelt	7,904 7,912	7,908	52	361,1
Beeren in 1 % Bordeauxbrühe eingetaucht, Beeren nicht vom Kupferkalk befreit.	9,744 9,724	9,734	62,5	404,3

Die vorstehenden Zahlen lehren wieder mit aller Deutlichkeit, daß schon einmaliges Eintauchen der Beeren in 1 % und 4 % Bordeauxbrühe eine ganz beträchtliche Erhöhung des Zuckergehalts im Beerensaft zur Folge haben kann, daß dagegen der nachteilige Einfluß der Brühen auf die Assimilationstätigkeit der Blätter, am gleichen Maßstabe gemessen, verhältnismäßig gering ist, sodaß es zur Feststellung desselben schon der gewichtsanalytischen Methode für die Zuckerbestimmung bedarf.

Die beschriebene Art der Ablösung des Kupferkalks von den Beeren hat nur in einem Falle eine größere Differenz im Zuckergehalt zur Folge gehabt (Rote Holländische, Blätter und Beeren mit 1 % Bordeauxbrühe bespritzt). Die aus 1000 g Beeren gewonnenen Saftmengen sind bei den mit Kupferkalk behandelten Sträuchern etwas größer wie bei den unbehandelten.

Da ich oben die Frage diskutiert habe, ob das hohe spezifische Gewicht des Beerensaftes der mit Kupferkalk behandelten Sträucher vielleicht auf einen Kalkgehalt des Saftes zurückzuführen sei, so sei hier noch angeführt, daß bei dem Versuch mit der Weißen Holländischen der Saft der in Bordeauxbrühe eingetauchten Beeren deutlich sauer reagierte.[1])

Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus denselben.

Die Vegetationsversuche mit Kartoffeln, Radieschen und Buschbohnen sowie mit *Oxalis esculenta* und *Stachys tuberifera* lassen nur den Schluß zu, daß höchstens dann eine günstige physiologische Wirkung der Bordeauxbrühe zu erwarten ist, wenn die Erscheinungen der Sommerdürre eintreten. Es käme dann also nur die Schattenwirkung der Kupferkalkkruste in Betracht, die das Leben der Pflanze nicht über das normale Maß hinaus verlängert, sondern nur das Dürrwerden des Laubes verzögert. Auf diesen Fall hat von Kirchner besonders in seiner eingangs zitierten Arbeit hingewiesen. Sonst aber ist bei der Anwendung der Kupferbrühe, wenn wir von ihrer pilztötenden Eigenschaft absehen, kein Vorteil für die Lebenstätigkeit der Pflanze zu ersehen. Auch das zeitweise Bespritzen der gekupferten Pflanzen mit Wasser hat keinen die Assimilationstätigkeit beschleunigenden Reiz sondern höchstens Schädigungen des Laubes zur Folge gehabt. Besonders deutlich machte sich ein nachteiliger Einfluß auf das Ernteergebnis geltend, wenn konzentriertere Brühen zur Verwendung kamen.

Demgegenüber konnte nun bei der Johannisbeere, besonders bei sehr häufiger Bespritzung mit 1 % Brühen sowie auch zuweilen schon bei dreimaliger Behandlung mit schwächeren (1 %) und stärkeren (4 %) Brühen ein außerordentlich hoher Zuckergehalt in dem Fruchtsaft der Johannisbeere festgestellt werden. Auf die fungicide Wirkung des Kupfers konnte diese Erscheinung nicht zurückgeführt werden, da ja auch Versuche an der unempfänglichen

[1]) Die Arbeiten einiger amerikanischer Autoren, die ebenfalls den Einfluß der Bordeauxbrühe auf Reife und Zuckergehalt der Johannisbeere zum Gegenstand haben, konnte ich leider nicht berücksichtigen, da sie mir im Original nicht zugänglich waren. Ihre Versuche scheinen sich auch in anderer Richtung wie die meinigen zu bewegen.

Roten Holländischen das gleiche Ergebnis förderten, ebensowenig aber auf eine erhöhte Assimilationstätigkeit der Blätter, da sie ausblieb, wenn das Laub allein mit Kupferbrühe, besonders mit 4 %, behandelt wurde.

Wir sahen besonders in einem Falle, nämlich bei der an Blattranddürre leidenden Roten Holländischen, daß die Annahme berechtigt ist, daß die Kupferbrühe bei Wassermangel einen relativ günstigen physiologischen, d. h. die Transpiration hemmenden Einfluß auf das Blatt ausüben kann, wie ja unter ähnlichen Umständen auch bei der Buschbohne durch Beschattung ein Erfolg erzielt wurde. Hier würde somit die Bordeauxbrühe gewissermaßen als Heilmittel für eine nichtparasitäre Krankheit, die Sommerdürre, in Wirkung treten.

Der Einfluß der Bespritzungen zur Blütezeit war ein schwankender. Aus der Kernzahl der Beeren ließ sich nicht immer eine Verhinderung der Befruchtung herleiten; auch der sonst bei Früchten geltende Satz: je weniger Kerne, desto mehr Zucker fand nicht immer seine Bestätigung.

Um so deutlicher zeigen aber meine Versuche, daß die Erhöhung des Zuckergehalts des Beerensaftes nur eine direkte Folge der Bespritzung der Früchte mit Bordeauxbrühe ist. Dieser Einfluß der Kupferkalkbrühe ist so groß, daß daneben ihre ungünstige physiologische Wirkung auf die Assimilationstätigkeit der Blätter leicht übersehen werden kann. Selbst eine zweimalige Behandlung der Blätter mit 4 % Bordeauxbrühe vermochte den Zuckergehalt des Beerensaftes nur um ca. $1/2$ % herabzudrücken.

Ich hatte nun früher den Vorschlag gemacht, die fungizide Wirkung der vielen, jährlich neu in den Handel kommenden chemischen Bekämpfungsmittel durch vergleichende Versuche an der Blattfallkrankheit der Johannisbeere zu erproben, da diese bei einigen Sorten in jedem Jahre fast in gleicher Stärke auftritt, ihre Abhängigkeit von der Witterung im Gegensatz zu anderen Pilzkrankheiten also nur eine sehr geringe ist. Anderseits riet ich, ebenso den ungünstigen physiologischen Einfluß derselben an der widerstandsfähigen Roten Holländischen festzustellen. Zieht man vom Nutzen den Schaden ab, so würde diese Differenz, ausgedrückt in Prozenten des Zuckergehaltes des Beerensaftes, einen für praktische Zwecke hinreichend sicheren Maßstab für den Wert des Fungicids abgeben.[1]) Aus meinen obigen Versuchen geht nun aber hervor, daß wir auf diese Weise nur dann zuverlässige Arbeit leisten würden, wenn wir gleichzeitig die Beeren vor der Berührung mit der Kupferkalkbrühe schützen.

[1]) Vgl. meine diesbezügl. oben zitierte Arbeit, diese Zeitschr. 1907, H. 3, S. 168.

Es käme nun noch in Frage, wie die Erhöhung des Zuckergehalts in den Beeren durch die Bordeauxbrühe zu erklären ist. Ich habe oben schon darauf hingewiesen, daß mitunter nach Bespritzung mit der Brühe sich ein Schrumpfen der Beeren bemerkbar macht. Man könnte sich also den Vorgang so vorstellen, daß durch die Berührung mit dem Kupferkalk eine Lockerung der Beerenschale hervorgerufen wird, und sodann durch stärkere Transpiration eine Konzentration des Beerensaftes eintritt.[1]) Damit würde auch ein früheres Reifen der Beeren, das ich allerdings nur einmal deutlich beobachtet habe, im Einklang stehen. Aber gegen eine solche Annahme spricht wieder die Tatsache, daß mit Kupferbrühen behandelte Beeren bei Anwendung der gleichen Presse sogar eine etwas größere Menge Saft ergaben wie die unbehandelten Beeren. Indessen könnten hierüber genaue Wasserbestimmungen wohl eine bessere Auskunft geben. Hervorgehoben sei indessen noch einmal, daß ich niemals schrumpfende Beeren zur Saftgewinnung verwandte.

Nun habe ich ja gezeigt, daß nicht allein der Zuckergehalt der Johannisbeere, sondern auch der der Stachelbeere beim Eintauchen der Beeren in Bordeauxbrühe eine sehr beträchtliche Erhöhung erfahren kann, und diese Tatsache läßt wohl den Schluß zu, daß es bei anderen Beerenfrüchten und besonders bei den Traubenbeeren nicht anders sein wird. Bei der Rebe wird die hier von mir angeregte Frage deswegen von besonderer Bedeutung sein, weil die Entdeckung Müller-Thurgaus,[2]) daß die Infektion durch die *Peronospora* von der Unterseite des Blattes aus stattfindet, nicht allein eine stärkere Behandlung der Blattunterseite, sondern auch der der Traubenbeeren zur notwendigen Folge haben wird. Bei dieser veränderten Bekämpfungsmethode würde die physiologische Wirkung der Bordeauxbrühe, soweit sie sich besonders in dem intensiveren Ergrünen und dem längeren Grünbleiben des Laubes äußert, aller Voraussicht nach verschwinden, und damit würden auch die günstigen Deutungen, die man ihr gegeben hat, für den Weinstock belanglos werden. Da nun aber eine vorteilhafte physiologische Reizwirkung des Kupfers auf die Assimilationstätigkeit

[1]) Aus zahlreichen Angaben, die sich in der pflanzenpathologischen und pomologischen Literatur sehr zerstreut vorfinden, geht hervor, daß der Wachsüberzug der Früchte und die Cuticula derselben durch die Bordeauxbrühe zerstört werden kann. Vergl. besonders Hedrich, W. P. Bordeaux injury. Ref in Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten von Hollrung. X. Bd. für das Jahr 1907, S. 72.

[2]) Vergl. Müller-Thurgau, „Infektion der Weinrebe durch *Plasmopara viticola*“, Centralbl. für Bakt., Parasitenk. und Infektionsk. II. Abt. Bd. 29, 1911, S. 683 ff.

der Blätter wieder darin erblickt werden könnte, daß bei Behandlung mit Bordeauxbrühe sich der Zuckergehalt des Mostes trotz Abwesenheit der Peronospora zu erhöhen vermag, so läge ein Anlaß vor, die alten Theorien wieder aufleben zu lassen. Dem mögen diese Zeilen vorbeugen.

Proskau, den 13. Dezember 1911.

Weswegen erkranken Schattenmorellen besonders leicht durch Monilia?

Von P. Sorauer.

In dem Artikel von Voges in Heft II Jahrg. 1912 d. Z. werden S. 99 u. ff. im Anschluß an die eigenen Beobachtungen des Verf. die Untersuchungsergebnisse anderer Forscher (Aderhold, Müller-Thurgau, Sorauer, Wehmer) angeführt, welche das Zweigabsterben der Schattenmorelle betreffen. Voges erwähnt einen im September 1911 untersuchten Fall absterbender diesjähriger Zweige der Schattenmorelle, bei denen Moniliamycel bereits nachweisbar war. Seine Infektionsversuche beweisen, daß abgesehen von der Blüteninfektion, die Ansiedlung des Pilzes an Zweigen eine bedeutsame Rolle spielt, daß aber zur parasitären Entwicklung eine Wunde als Ansiedlungsherd nötig ist. Solche Wunden, meint Voges, wären sicherlich im Frühjahr häufig durch das Anpicken der Knospen seitens der Vögel, namentlich der Sperlinge, zu finden. In erster Linie aber kämen die Spätfröste in Betracht, und er zitiert einen von Müller-Thurgau beobachteten Fall von Beschädigung der Knospen und Fruchttriebe an Obstbäumen durch Märzfröste, nach denen ein epidemisches Auftreten der Monilia sich eingestellt hatte.

Aus meinen bisherigen Studien und Impfversuchen [1]) geht hervor, daß Monilia sowohl als primäre Krankheitsursache fleischiger Pflanzenteile wie auch sekundär als Ansiedler auf frostbeschädigten Zweigen sich entwickelt. Bei eingehender Untersuchung zahlreichen Materials kann man sich alsbald überzeugen, daß das Absterben von Kirschenzweigen in vielen Fällen durchaus nicht auf die Infektion durch Monilia zurückzuführen ist, sondern auf Frostwirkungen beruht. Auch bei der Schattenmorelle ist dies zu beobachten und zwar häufig.

Man muß sich nun die Frage vorlegen, auf welche disponierende Ursachen wohl ein so vielfach zu beobachtendes Absterben der Zweige durch Frost zurückzuführen sein dürfte? Die Antwort dürfte in den folgenden Untersuchungen zu finden sein, welche zur Lösung einer

[1]) Sorauer, Erkrankungsfälle durch Monilia. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheit. Jahrg. 1899 und 1900.

andern pathologischen Frage angestellt wurden und in der vergleichenden Prüfung gleichalteriger Zweige verschiedener Kirschenspezies bestanden, die im Berliner Neuen botanischen Garten nebeneinander angepflanzt sind.

Die einzelnen Spezies unterscheiden sich oft sehr wesentlich in Wuchsform und anatomischen Merkmalen von einander und auch in ihrer Neigung zur Erkrankung am Gummifluß. Man findet einzelne Arten mit sehr festem Zweigbau und reicher Reservestärke und daneben andere, bei denen Holz- und Rindenkörper vielfache Lockerungserscheinungen aufweisen und geringen Stärkegehalt besitzen.

Die Zweige der Schattenmorelle wurden im Oktober 1911 geschnitten, waren also in dem heißen und trockenen Sommer dieses Jahres zu dem denkbar besten Abschluß ihrer Jahrestriebe gelangt. Das zur Untersuchung benutzte Exemplar hatte kurze, stark verzweigte, dünne, harte Triebe, deren Markkörper dem bloßen Auge überall weiß erschienen. Für die vollständige Vegetationsreife der Jahrestriebe sprach der Umstand, daß sie an der Spitze der Zweige einen gut entwickelten Holzring aufwiesen, der von stärkeführenden Markstrahlen durchfurcht war. Letztere zeigten insofern Schwankungen in ihrer Ausbildung, als einzelne in auffälliger Breite von der Markscheibe abgingen, aber sich nach der Herbstholzzone hin zur normalen (1—2zelligen) Breite verjüngten. In manchen Zweigen zeigte sich auch der umgekehrte Fall, so daß im Frühjahr eng beginnende Markstrahlen im Laufe des Sommers ihre Zellenzahl verdoppelten und ganz besonders stärkereich in die Rinde hinein vorstießen. Als ein besonderes Vorkommnis ist das Auftreten einzelner Riesenzellen in der Nähe der Markkrone bei sonst normal gebauten Strahlen zu erwähnen. Solche Riesenzellen in den Markstrahlen erreichten nicht selten die Ausdehnung der größten Markzellen und waren strotzend voll von Stärke. Die Markscheibe selbst zeigte die stärkeführenden Zellen in schachbrettartiger Verteilung und einzelne von ihnen mit brauner verquollener Wandung. Ihre Stärkekörner waren teilweise im Stadium der Abschmelzung. Für die spätere Beurteilung des Befundes ist hervorzuheben, daß die Markscheibe reichlichst Kalkoxalatdrusen aufwies, die an der Markperipherie durch große Einzelkristalle ersetzt wurden. Dem Reichtum an Stärke und Oxalatdrusen im Holzkörper entsprach ein ebensolcher Zustand in der Rinde, die selbst in den collenchymatischen Randschichten noch Stärke erkennen ließ. Der Rindenkörper erwies sich schon in den Spitzenregionen der Zweige umschlossen von einer dicken Tafelkorkzone (oft 14—17 Zellen stark). Bei älteren Internodien sah man das ursprünglich gleichmäßige Korkband insofern differenziert, als sich zwischen den Lagen von

Tafelkork kurze Binden höherer, parenchymatisch gestalteter Füllkorkzellen ausgebildet hatten. Diese Lockerung des Korkgürtels steigerte sich in der Nähe der Lenticellen, die an den unteren Internodien der Zweige eine Neigung zur „Lohebildung", also senkrecht gestellter, zylindrischer Korkzellenlager von schwammartiger Lockerheit, zeigten. Über den vorerwähnten Binden von Füllkorkzellen erwies sich häufig die Cuticulardecke gesprengt und die einzelnen Fetzen schüsselförmig an ihrer Randpartie erhoben.

Solche Sprengungen des Korkgürtels erschienen namentlich dort sehr stark ausgebildet, wo das Rindenparenchym besondere Lockerungserscheinungen aufwies. Dies ist der Fall an solchen Stellen, wo Gefäßbündel aus dem Holzringe in die Rinde übertreten, um in die Schuppen oder Blätter und Knospen abzugehen. Das Rindenparenchym war, wie bei allen andern Kirschen mit sehr weiten Intercellularräumen versehen; aber hier bemerkte man nicht selten eine derartige Vergrößerung der Intercellularräume, daß das Gewebe gerüstartig gelockert war. Dabei fanden sich zwischen den primären Hartbastbündeln kleine Gruppen brauner Rindenzellen, denen einzelne Streifen gebräunten Gewebes in der Markkrone entsprachen, wie solche bei Einwirkung künstlicher Kälte beobachtet worden sind und demgemäß hier als Frostbeschädigungen angesprochen werden müssen.

Ein weiterer auffälliger Befund, der bei Kirschen bisher nicht beobachtet worden ist, war das Auftreten isolierter Gefäßbündel in der Primärrinde außerhalb der Hartbaststränge. Derartige abnorme, erst an der Basis des Zweiges bemerkbare Bündel zeigten eine kreisförmige Anordnung ihrer Elemente und fanden sich in bestimmten Abständen von einander und von dem peripherischen Korkgürtel. Ihre Ausbildung jedoch war ungleich. Während manche schon einen zentralen, mit Salzsäure sich rotfärbenden Holzkörper und einen durch einzelne Zellen angedeuteten Hartbastring erkennen ließen, bestanden andere Bündel erst aus Gruppen enger plasmareicher, langgestreckter Zellen.

Nach den Beobachtungen, die wir bisher über das Auftreten abnormer, isolierter Gefäßbündel im Rindenkörper bei Knollenmaser und ähnlichen Erscheinungen gemacht haben, sind wir zu der Überzeugung gekommen, daß in der Mehrzahl der Fälle eine Beschädigung einzelner Zellgruppen vorangegangen ist und derartige Neubildungen die Antwort eines sonst kräftigen Organismus auf vorübergehende Hemmungserscheinungen darstellen. Vielfach erwiesen sich solche Neubildungen als Frostfolgen, wobei die abgetöteten Gewebegruppen entweder durch eine Tafelkorkhülse eingekapselt wurden oder aber durch eine langlebige Meristemzone umhüllt blieben. Dieses Meris-

tem bildete später einen kugeligen oder zylindrischen Holzmantel, der in den üppigsten Fällen aus der Rinde in den normalen Holzring übertrat und mit demselben verschmolz.

Demgemäß wird auch bei der Schattenmorelle die Vermutung auf eine Frostbeschädigung hingelenkt. Diese Vermutung wurde zur Gewißheit bei der Untersuchung der unteren Internodien der einjährigen Zweige. Hier ließ sich die bekannte verquollene Frostlinie in der Markkrone nachweisen. Daß diese Frostwirkung hier nur in den unteren, also zuerst im Jahre gebildeten Zweiggliedern zu finden ist, deutet auf einen Spätfrost hin. Nun ist tatsächlich in Berlin und Umgebung in der Nacht vom 20. zum 21. Mai 1911 das Thermometer bis auf — 7 ° C gesunken, und wir fanden am folgenden Morgen die jungen Eichentriebe und den Adlerfarn erfroren.

Es kommt ferner noch ein Umstand hinzu, nämlich daß von allen Kirschenspezies des botanischen Gartens nur die Schattenmorelle reichlich tote Blütenstiele zeigte, die bis zum Dezember noch nicht abgestoßen worden waren. Wenn die Blüten- bezw. Fruchtstiele normalerweise langsam ausleben, bilden sie eine Trennungsschicht, mittels welcher sie sich von der Achse abgliedern können. Wenn sie sich nicht ablösen, müssen die Blütenstiele eines plötzlichen Todes gestorben sein. Nun ist aber der scharfe Frost im letzten Drittel des Mai tatsächlich vorhanden gewesen, und deshalb liegt es am nächsten, das Sitzenbleiben der Blütenstiele ebenfalls als Frostfolge anzusprechen. Daß ihr Tod plötzlich und in jugendlichem Alter erfolgt sein muß, geht daraus hervor, daß sie teilweis noch keinen geschlossenen Holzring hatten bilden können.

Da auch die kurzen Triebe, denen die Blütenstiele entsprangen, tot waren, so war das Bild eines Zweigabsterbens durch *Monilia* vollständig wiedergegeben. Demgemäß wurde nun nach *Monilia* gesucht. Daß stellenweise an der Oberfläche reichlichst Schwärzepilze (*Cladosporium*) zu finden waren, ist selbstverständlich, aber im Innern konnte eine eingehende Untersuchung im oberen Teile der Blütenstiele kein Mycel nachweisen.

Erst an der Basis der Stiele wurden sowohl innerhalb der Markscheibe als auch im Rindengewebe vereinzelte dicke farblose, teilweis an der Spitze torulierte Fäden aufgefunden, welche habituell mit *Monilia*-Mycel übereinstimmten. Aber diese Mycelspuren als Ursache des Absterbens zu erklären, ist unmöglich, da die Verfärbungserscheinungen der Gewebe gar nicht in Beziehung zu dem Mycel standen und sich dort intensiver zeigten, wo kein Mycel vorhanden war. Die Bräunung der Gewebe war gleichmäßig und entsprach in ihrer Intensität stets dem anatomischen Bau der einzelnen Gewebeformen, so daß z. B. die Markkrone überall am stärksten

gebräunt sich erwies; viel weniger war dies bei der Markscheibe und den Markstrahlen der Fall, und die Libriformfasern ließen in ihren Wandungen keine oder nur schwache Spuren von Braunfärbung erkennen, wohl aber stellenweis ihr Inhalt. Das Rindengewebe erschien völlig inhaltsleer; die Hartbastzellen waren braunwandig und noch stärker der peripherische Collenchymring. Am tiefsten braun war die Cambiumzone.

Die flächenförmige, gleichartige Ausbreitung der Bräunungserscheinungen in den derbwandigen Geweben bei völliger Abwesenheit von Mycel weist schon auf eine überall wirksam gewesene Ursache hin. Es kommt hinzu, daß eine Seite der Blütenstiele stärker verfärbt war, wie die Gegenseite, was bei den Frösten, die durch Strahlung zustande kommen, die Regel ist. Die exponierte Seite leidet stärker.

Wenn somit alle beobachteten Merkmale, namentlich das Auftreten der spezifischen Frostlinie an den beschädigten abgestorbenen Blütenstielen und der sie tragenden ebenfalls toten Zweige auf Frosttod hinweisen und tatsächlich im Frühjahr 1911 ein scharfer Kälterückschlag vorhanden gewesen ist, so muß man sich fragen; woher kommt es, daß von den zahlreichen Spezies von Kirschen, die im Dahlemer botanischen Garten neben einander stehen, nur die Schattenmorelle so auffällig gelitten hat? Der Fall wäre dann erklärlich, wenn sich bei dieser Kulturform von *Prunus Cerasus austera* Erh. Zustände nachweisen ließen, die auf eine besondere Frostempfindlichkeit schließen lassen.

Tatsächlich gelang es, eine Anzahl Erscheinungen zu beobachten, die zwar nicht spezifisch für die Schattenmorelle, sondern auch bei anderen Spezies gefunden worden sind, aber da, wo sie vorhanden, haben sich auch Spuren von Frostbeschädigungen oder mehr noch von G u m m o s i s feststellen lassen. Zunächst konnte ein Lockerungsvorgang in der Markscheibe erkannt werden. Einzelne Markzellen erschienen horizontal überverlängert und dann gefächert. In solchen Fällen war bisweilen ein Auseinanderweichen des Gewebes, also Lückenbildung eingetreten. Namentlich aber ist ein Befund zu erwähnen, der darum seine besondere Bedeutung hat, weil er nach dem heißen trockenen Sommer 1911 vorhanden war, in welchem eine vollkommene Blattreife und ein normaler Abgliederungsvorgang der Blätter stattgefunden haben muß.

Bei Untersuchung der Blattnarben der Schattenmorelle im November und Dezember zeigte sich, daß zwar die bekannte Tafelkorkzone, die zur Abgliederung des Blattstieles führt, die Gefäßbündel desselben scharf durchschnitten hatte, so daß das Blatt abknicken mußte, daß aber unterhalb der Trennungsschicht noch reichlich

parenchymatisches Gewebe der Blattstielbasis an der Achse sitzen geblieben war. Dieses Gewebe erwies sich mit Stärke gefüllt.

Die unregelmäßigen Grenzen der Bruchfläche waren stark mit *Cladosporium* besiedelt. *Monilia* wurde nicht gefunden. Es ist aber selbstverständlich, daß jeder andere Pilz sich hätte auf einer so beschaffenen Bruchfläche ebenfalls ansiedeln können, und hätte derselbe die Eigenschaft der *Monilia*, bei andauernd feuchter Witterung gesundes Parenchym zu durchwachsen, so fände er in diesen Blattpolstern ein willkommenes Einbruchstor. Dasselbe gilt für die früher erwähnten Lockerungen in den stark entwickelten Rindenkorklagen und deren häufiger Unterbrechung durch Lenticellen.

Die geschilderten Erscheinungen kommen auch bei anderen Kirschen vor, wurden aber nicht in solcher Intensität nach dem trockenen Sommer 1911 beobachtet, als wie bei der Schattenmorelle, bei welcher die genannten Lockerungen sich namentlich am Fruchtholz häufen. Diese kurzen und relativ dicken Triebe zeigen an ihrer Basis sehr dicht über einander stehende Knoten. Jeder Knoten ist aber die Ansatzstelle für ein Blatt oder eine Blattschuppe und (bei kräftigerer Entwicklung) auch für eine Knospenanlage.

Indem nun zu jedem dieser Organe Gefäßbündel abgehen, die aus dem Holzring der Achse allmählich in die Rinde hinaustreten, und die Lücke, die im Holzring dadurch entsteht, durch Ausstrahlung des Markparenchyms ausgefüllt wird (Markbrücke), so ergibt sich, daß bei so dichter Stellung der Blattanlagen die Achse in ihrem Holzringe fortwährend von Parenchymbrücken durchbrochen wird und darum lockerer und frostempfindlicher sein muß.

Da nun der Holzring derjenige Gewebekörper ist, der bei dem Wachstum der Zweige der Ausdehnung des Schwellkörpers, d. h. des Markzylinders einen Widerstand entgegensetzt, so bedeutet die hier beobachtete ständige Durchbrechung des Holzringes eine Verminderung dieses Widerstandes, also eine Beförderung des Ausdehnungsbestrebens des Markes. Diese Förderung gibt sich dadurch zu erkennen, daß in der Markscheibe Lücken auftreten.

In diesen Lücken nun wurde das Mycel gefunden, das wir als *Monilia*-Mycel angesprochen haben. Die solche Lücken umgebenden Zellen des Markes erwiesen sich z. T. blasig erweitert und stärkelos, während der übrige Teil der Markscheibe reichlich stärkeführende Zellen aufwies. Dazwischen lagen, namentlich an der Peripherie sehr reichlich Kalkoxalatdrusen führende Zellen. Nach unseren Beobachtungen bei dem Gummiflusse der Kirschbäume steht der Reichtum an Oxalatdrusen im umgekehrten Verhältnis zum Stärkereichtum der Zweige, und die Untersuchung gesunder Zweige ergab, daß selbst die untersten Internodien, die gewöhnlich zur Winterzeit

reichlich Stärke in Mark und Rinde besitzen, oftmals nur in der Markkrone und den Markstrahlen strotzend gefüllt waren.

Aus dem hier geschilderten Befunde ergibt sich, daß im vorliegenden Falle die Schattenmorelle sich als besonders frostempfindlich erwiesen hat. Ob diese Frostempfindlichkeit durch ein besonders frühes Erwachen der vegetativen Tätigkeit dieser wohl aus Kleinasien stammenden Sorte eingeleitet wird, kann erst durch spätere vergleichende Beobachtungen festgestellt werden. Sicher aber ist, daß eigenartige Gewebelockerungen vorhanden sind, welche die Frostempfindlichkeit dieser Spezies erklären können.

Diesen Frostwirkungen ist hier sicher das Zweigabsterben zuzuschreiben und nicht der *Monilia*, die — vorausgesetzt daß das gefundene im Habitus mit *Monilia* übereinstimmende Mycel tatsächlich zu *Monilia* gehört — nur äußerst spärlich in älteren, nicht in den Spitzenteilen beobachtet worden ist. Demnach kann von der bekannten Blüteninfektion hier nicht die Rede sein. Wir glauben vielmehr, daß die *Monilia* an jeder offenen Stelle der Achse einwandern kann. Solche Stellen werden durch Frostbeschädigungen geschaffen, die besonders leicht bei der Schattenmorelle infolge ihres lockeren Gewebebaues eintreten hönnen. Daraus erklärt sich das Auffinden von Mycel in einzelnen älteren Internodien, woraus man bisher geschlossen hat, daß dasselbe von der Zweigspitze aus abwärts gewandert sei. Hier ist der Pilz eben sekundär.

Die mehrfach in der Literatur zu findende Angabe, daß einzelne Jahre sich durch ein umfangreiches Absterben der Kirschenzweige und ganz besonders der Schattenmorelle auszeichnen, findet nach den vorstehenden Beobachtungen eine einfache Erklärung. Die Schattenmorelle besitzt infolge ihrer Neigung zu Gewebelockerungen eine besondere Disposition zu Spätfrostbeschädigungen. Fallen solche Spätfröste in die Zeit, in der diese Kirschenart zu blühen anfängt, werden ihre Blüten getötet, und deren Stiele bleiben vertrocknet an der Achse hängen; sekundär erscheint dann vielfach die *Monilia*. In einem nassen aber frostfreien Frühjahr kann dieser Pilz jedoch auch primär durch die Stempelnarben einwandern.

Fällt der Spätfrost in die Blütezeit der andern Kirschensorten, so leiden auch diese, und der Parasit wandert auch hier ein. Je nach der Häufigkeit der Gewebelockerungen im Bau der Zweige wird der Befall und das Absterben in verschiedenem Umfange eintreten. Können die Bäume abblühen, ohne von Frühjahrsfrösten beschädigt zu werden, entgehen dieselben dem Moniliabefall. Es hängt also das Moniliasterben der Zweige davon ab, ob die Spätfröste in die Blütezeit der Kirschen fallen und dort je nach Sorte und Jahrgang ein gelockertes Gewebe vorfinden. Das besonders häufige

Erkranken der Schattenmorelle ist also nur ein spezieller Fall, der sich durch die große Neigung dieser Art zu Gewebelockerungen im Zweigbau charakterisiert.

Beiträge zur Statistik.

In der Station für Pflanzenschutz zu Hamburg beobachtete Vorkommnisse.[1]

Die aus mehreren Arbeiten vereinigte Veröffentlichung enthält zuerst den Bericht des Leiters der Station C. Brick. Daraus ist folgendes zu erwähnen: Die auf die San José-Schildlaus zurückzuführenden Einfuhrbeschränkungen wurden auf China und Hawai ausgedehnt. Vom frischen Obst wurden 208 591 Colli untersucht; davon stammten 123 062 aus Nordamerika, 85 190 aus Australien; untersucht wurden 8371 Colli (4,01 %). Von den ostamerikanischen Äpfeln waren 8,97 % von der San José-Laus befallen, von den westamerikanischen 4,04 %. Im Oktober und November wurden umherkriechende Larven der San José-Laus beobachtet. Von den australischen Äpfeln waren 6,06 % von der Laus befallen. Von den auf lebenden Pflanzen beobachteten Schildläusen wird *Cryptaspidiotus austro-africanus* Lindgr. sp. n., von Euphorbia aus Natal beschrieben. *Asp. destructor* Sign. fand sich auf Palmen aus Westafrika, auf Kokos aus Deutschostafrika, auf Latania aus Java und auf Pandanus aus Mexiko. Orchideen aus Venezuela und Columbien waren sehr stark mit *Furcaspis biformis* Ckll. besetzt, Clematis-Wurzeln aus Nordamerika mit *Asp. lataniae* Sign., Luftwurzeln von Orchideen aus Brasilien mit *Asp. aff. orientalis.* Aus dem Bericht über Krankheiten einheimischer Pflanzen ist zu erwähnen, daß der amerikanische Stachelbeer-Mehltau 1909 in den Vierlanden und a. O. vorhanden war und sich nicht ausrotten ließ. An tropischen Kulturpflanzen wurde festgestellt: *Lasiodiplodia theobromae* Pat. an Hevea-Sämlingen aus Ceylon; *Xyleborus cognatus* Blandf. in Hevea (eben daher?); eine *Lema* sp. an Kokos aus Samoa, *Calandra granaria* L. in Lagermais aus Guatemala. Blätter von Kokospalmen, Bananen, Carica aus Yap waren mit *Asp. destructor* Sign. stark besetzt; Kokospalmenblätter von den Marshall-Inseln, die durch die gleiche Schildlaus getötet worden sein sollen, erweisen sich aber frei von ihr; dagegen fanden sich auf ihnen *Asp. dictyospermi* Morg., *Furcaspis oceanica* Lindgr., *Asp. lataniae* Sign. und *aurantii* Mask., ferner eine *Lasio-*

[1] Station für Pflanzenschutz zu Hamburg (Botanische Staatsinstitute, Abteilung für Pflanzenschutz). XII. 1909/10. Hamburg 1910.

diplodia sp.; am Absterben war aber keiner dieser Parasiten, sondern die seit Februar 1908 anhaltende Dürre schuld. — In einem Hause zu Hamburg in St. Pauli trat als bisher noch unbekannter unangenehmer Bauholzpilz, *Zythia resinae* Ehrenb., auf, den Brick in einem eigenen Artikel behandelt. Außer einem kurzen Bericht über die staatlichen Maßnahmen für Vogelschutz im Jahre 1909 sind noch zwei größere Arbeiten von L. Lindinger über afrikanische Schildläuse beigeheftet, über die an anderer Stelle ausführlich berichtet wird. Reh.

Zoologische Arbeiten an der Kais. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft 1910.[1]

Rörig und Schwartz beobachteten in Ostdeutschland Schädigungen der Zucker- und Runkelrüben durch eine Wanze, *Zosmenus capitatus* Wlf., die die Blätter dermaßen aussaugte, daß sie abstarben.— Rörig gibt wieder einige „Beiträge zur Ernährungsbiologie der Tiere", wie Fütterungs-Versuche an Sonnenvögeln und der Wasserspitzmaus. Die Ergebnisse ersterer decken sich mit den früher bei anderen Vögeln gewonnenen. Letztere verzehrte täglich durchschnittlich 5,51 g Mehlwürmer, an Trockensubstanz gleich 12,91 % ihres eigenen Körpergewichtes. Wassertiere holte sie aus dem Wasser heraus, um sie auf dem Trockenen zu verzehren. Besonders interessant war die Wirkung der Schreckfarbe des Tagpfauenauges. — Derselbe konnte neue Beobachtungen über die Sommer-Generation der Getreideblumenfliege anstellen, deren Larvenleben hauptsächlich in die Monate Juni und Juli, z. T. auch noch August fällt; die Fliegen finden sich im Oktober. Sie traten sehr stark auf in einem Klee-Raygrasgemisch auf der Insel Rügen, das 2mal im Sommer bearbeitet wurde, so daß in der Zwischenzeit sich die Larven gut entwickeln konnten. Geschah aber nur 1 Bearbeitung, in der ersten Hälfte des August, so wurden die Larven vernichtet. Wenn irgend möglich, ist jedoch die Raigras-Beimischung zu vermeiden. — Die Untersuchungen von Schwartz über Nematoden sind bereits ausführlicher besprochen worden. — Einen beträchtlichen Teil des Heftes nehmen wieder die Arbeiten Börners über *Chermiden* und *Phylloxeriden* ein, von denen nur einiges hier wiedergegeben werden kann. Die Zusammengehörigkeit der am Lärchenstamm lebenden Winter- und der an der Rinde der Lärchen-Maitriebe lebenden Sommerlaus der *Cholodkorskya viridana* wurde bestätigt; die Entwicklung der Winterläuse in der Zucht begann Anfang März; noch

[1]) Mitt. Kais. Biol. Anst. Land- und Forstwirtsch., Heft 11, März 1911, Bericht über die Tätigkeit der Kais. Biol. Anst. im Jahre 1910.

vor 20. Mai waren große Eigelege zu finden. Gallenmutter-Junglarven von *Chermes abietis* konnten bereits Mitte Juli festgestellt werden. Die Sexuparen dieser Art auf Lärchen und die von *Pineus pini* und *strobi* lieferten nur Sexualen. Für diese letzte Form aller *Chermiden* konnte der Verf. Gattungs-Unterschiede ausfindig machen. Aus Reblaus-Wintereiern glückte es, 1 Gallenmutterlaus groß zu ziehen. Zur Eiablage treffen die Reblaus-Fliegen eine Auswahl unter den Reben; sie ziehen die heimischen Gamay-Reben vor. Aus der Gallenmutterlaus glückte es ununterbrochen 11 Gallen-Generationen im Lauf eines Jahres zu ziehen, im Freien ging die Entwickelung natürlich viel langsamer vor sich; einige Rebensorten blieben gallenfrei. Aus dem Winterei schlüpft immer eine Gallenlaus. Diese legt in ihre Galle zweierlei äußerlich gleichartige Eier, aus denen Gallen- bezw. Wurzelläuse entstehen. Die Gallenlaus kann nicht überwintern; sie geht mit den letzten Rebblättern zu Grunde, allerdings kann sie auch an Ranken und jungen Zweigen unter Bildung von Gallen oder gallenähnlichen Wucherungen heranwachsen. Auch kann sie, gegen Ende des Sommers, auf Rebblättern reifen, ohne Gallen zu erzeugen. Sie ist ganz abhängig von dem Ernährungszustand der Reben; die Abnahme ihrer Fruchtbarkeit im Herbste ist nicht Degeneration infolge der fortgesetzten Parthenogenese, sondern lediglich Folge von Nahrungsmangel. „Die Parthenogenese ist bei den Pflanzenläusen eine normale Fortpflanzungsart und bedarf zum förderlichen Gedeihen dieser Tierarten keineswegs der Ablösung durch eine zweigeschlechtliche Vermehrung.“ Die in den Blattgallen geborenen Wurzelläuse wandern oft meterweit, bevor sie in den Boden eindringen. Aber selbst auf den Blättern, bezw. in den Gallen, können sie zu Nymphen, Fliegen oder flügellosen Wurzelläusen in typischer Weise heranwachsen. Es ist hierdurch die Zusammengehörigkeit der Wurzel- und Blattform der Reblaus zum ersten Mal experimentell nachgewiesen. — Versuche von Moritz und Börner ergaben, daß Jauche und Stallmist die Rebläuse nicht so gefährden, daß nicht eine Verschleppung durch sie, wenn sie aus verseuchten Gegenden stammen, möglich wäre. Ferner konnten beide Verfasser feststellen, daß abgeschnittene Rebwurzelreste sich im Boden längere Zeit frisch erhalten und Rebläuse ernähren können; die Dauer hängt ab von der Natur des Bodens: sie ist am größten in Ton-, am geringsten in Humusböden. — Schwartz prüfte wiederum mehrere Insektizide. Floraevit hatte weder gegen Blutlaus, noch gegen Blattläuse, Blasenfüße und Spinnmilben Erfolg. Kupfertetrapol war ebenfalls gegen Blutlaus ohne Wirkung, tötete aber alle damit getroffenen Laubteile und verschmutzte die Spritzen. Auch Nikotin Schachenmühle versagte gegen Blutlaus. Reh.

Referate.

Störmer, K. Richtlinien zur natürlichen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten. Sitzungsber. u. Abh. kgl. sächs. Ges. f. Bot. u. Gartenbau, Dresden. 1911. XV.

In welchem Sinne Verf. die „Richtlinien" auffaßt, wird in den Worten ausgesprochen: „Die Lehre von der natürlichen Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten verlangt nicht mehr und nicht weniger, als die eingehende Berücksichtigung der Physiologie und Biologie der betreffenden Pflanze und die Abstellung von Nachteilen, welche man in dieser Richtung feststellt." Im Kampfe gegen die Pflanzenkrankheiten sind die künstlichen Bekämpfungsmittel, besonders die Gifte, selbstverständlich nicht zu entbehren; doch ist auf die Dauer die Abwehr eines Schädlings ohne die Beseitigung der tiefer liegenden Ursachen, die zu seiner stärkeren Vermehrung führten, und die in der Regel in der Pflanze selbst liegen, nicht möglich. Daß überdies die Wirkung irgend eines künstlichen Bekämpfungsmittels wie auch jeder anderen Behandlung nicht überall die gleiche ist, sondern ganz wesentlich von den örtlichen Verhältnissen, besonders den Bodeneinflüssen abhängt, wird an verschiedenen Beispielen erläutert. So sind im Provinzialobstgarten Diemitz durch Spritzen mit Bordeauxbrühe Blattverbrennungen hervorgerufen worden, selbst wenn die Brühe unter wissenschaftlicher Kontrolle und mit der doppelten Menge Kalk wie gewöhnlich hergestellt wurde. Bei der Bekämpfung der Blutlaus wurde im selben Garten durch jede Anwendung von Kalk entweder als Anstrich an Stamm und Ästen oder zur Einpuderung des Wurzelhalses, das Auftreten der Läuse nicht nur nicht zurückgedrängt, sondern um mehr als das Doppelte verstärkt. Weiter wird an dem Beispiel des Wurzelbbrandes der Rüben gezeigt, daß die Beizung des Saatgutes unter Umständen von günstigem Einfluß sein kann, aber nur in einem an sich gesunden Boden und bei ganz bestimmten Bedingungen. Eine dauernde Bekämpfung des Wurzelbrandes läßt sich, da eine Sterilisation des Ackerbodens doch nicht durchführbar ist, erfolgreich nur erlangen durch Beseitigung der Ursachen, die vom Boden ausgehend die jungen Pflanzen für den Befall der Pilze disponieren. Eine der häufigsten Ursachen ist Nährstoffmangel im Boden. Durch Zufuhr von Kalk und Kali konnte in einem Falle auf einem stark wurzelbrandigen Boden die Krankheit fast ganz unterdrückt werden. Ähnliche Wirkungen wie durch Nährstoffmangel können aber auch durch Wassermangel oder Wasserüberschuß, Anhäufung von Salzen, alkalischen oder sauren Verbindungen im Boden, durch schlechte Durchlüftung u. a. hervorgebracht werden. Eine Bestätigung seiner Ansichten findet Verf. auch in dem Befunde über

das Obstbaumsterben, das nicht auf das Rheinland beschränkt geblieben ist, sondern sich mit der Zeit auch in anderen Gegenden Deutschlands, im alten Lande bei Hamburg, in Thüringen und Sachsen und nicht nur bei Kirschen, sondern besonders auch an Apfelbäumen und anderen Stein- und Kernobstbäumen gezeigt hat. Auf Grund der Beobachtung, daß die krankhaften Erscheinungen nicht nur an der Rinde und im Kambium sich finden, sondern sich durch Splint- und Kernholz bis in die Wurzeln fortsetzen, gibt Verf. der Überzeugung Ausdruck, daß die wahre Ursache des Absterbens in Erkrankungen des Wurzelsystems liegt, herbeigeführt durch Bodeneinflüsse und verstärkt durch Witterungseinflüsse und die individuelle Beschaffenheit des Baumes selbst infolge seiner Sortenzugehörigkeit, Abstammung, Unterlage u. s. w. Bei der Bekämpfung der Krankheit handelt es sich mithin in erster Linie um Beseitigung der schädlichen Bodeneinflüsse durch Düngung oder tiefergreifende Melioration, um Sortenwahl, Verwendung gesunder Unterlagen und gesunder Edelreiser, sowie um gesunde Anzucht in den Baumschulen. Von entscheidender Bedeutung ist die Standortsfrage. Hier müssen wissenschaftliche Grundlagen dafür geschaffen werden, welche Obstarten bei einer gegebenen geologischen Beschaffenheit eines Standortes angepflanzt und welche vermieden werden müssen, oder wie etwa durch intensive Düngung mit Stallmist oder Kali von Anfang an einem Verfall vorgebeugt werden kann. Nur durch solche Maßnahmen ist ein gesünder Obstbau zu erreichen und das chronische Auftreten bestimmter Schädlinge an bestimmten Örtlichkeiten zu bekämpfen. H. Detmann.

Stevens, F. L. Progress in Control of Plant diseases. (Fortschritte in der Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten). Repr. fr. Popul. Science. 1911, S. 469.

Verf. behandelt in einem populären Aufsatz die Ausbreitung von Pflanzenkrankheiten, die teils nach Westen fortschreitend von Europa aus nach Amerika ihren Weg nehmen, teils in umgekehrter Richtung von Amerika nach Europa wandern. Als wichtigstes Moment in der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten ist die Einführung der Bordeauxbrühe (1885) zu betrachten. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Griffon, Ed. Considérations sur les maladies cryptogamiques des plantes cultivées. (Rede, gehalten in Rouen, dem Sitze des Société Centrale d'Agriculture de la Seine inférieure).

Verf. behandelt in diesem Vortrage im Zusammenhange die Pilzkrankheiten der Kulturpflanzen; als Beispiele benutzt er den Brand des Getreides, die Fäule des Klees und die Fleckenkrankheit des Apfelbaumes. Schmidtgen.

Griffon, E. Variations avec ou sans greffage chez les Solanées et les Composées. (Variationen mit und ohne Pfropfung bei Solaneen und Compositen) in Bull. d. l. Soc. botan. de France. T. LVII. quatrième serie.

Verf. äußert sich auf Grund eigener Beobachtungen über die Frage, ob durch Pfropfung neue und erbliche Varietäten hervorgerufen werden können, insbesondere ob Varietäten entstehen, welche an ungepfropften Pflanzen nicht auftreten. Schmidtgen.

Jaccard, Paul, Mycorhizes endotrophes chez Aesculus et Pavia et leur signification. (Endotrophe Mycorhizen bei Aesculus und Pavia und ihre Bedeutung). Procès-verbaux de la Société vaudoise des sciences nat. 1911.

Nachdem an verschiedenen Orten Mycorhizen an Aesculus- und Pavia-Exemplaren gefunden waren, machte Jaccard einige Versuche mit jungen Pflanzen, die er selbst aus Samen gezogen hatte. Die Pflänzchen wurden z. T. in Freiland, z. T. in Töpfe mit sterilisierter Erde gelegt, von denen einige so durchbohrt waren, daß die Hauptwurzel hindurch in die Gartenerde wachsen konnte. Nach 4 Jahren wurden die Wurzeln untersucht und Mycorhiza ausschließlich an den Pflanzen gefunden, die in nicht durchbohrten Töpfen, also ohne direkte Verbindung mit dem Erdboden, gezogen worden waren. Die betreffenden Exemplare waren zwar klein, aber ganz gesund und normal. Jaccard ist der Meinung, daß diese Pflanzen infolge der geringeren Nahrungszufuhr weniger energisch wachsen und den Pilzen geringeren Widerstand bieten konnten, als die anderen, und daß es sich hier weniger um Symbiose handelt, als um Parasitismus. Allerdings in einer sehr milden Form, die sich dem Commensalismus nähert. Die Hyphen greifen das Zellplasma nicht an; sie entnehmen dem Zellsaft ein Phloroglycosit. Der Pilz stirbt ab, wenn die kleinen Seitenwurzeln, in die er ursprünglich eindringt, vertrocknen.

Gertrud Tobler, Münster i. W.

Gatin, C. L. Influence du goudronnage des routes sur la végétation des arbres du bois de Boulogne. (Einfluß des Teerens der Straßen auf das Wachstum der Bäume des Boulogner Waldes). Sep. Compt. rend. Acad. sci. Paris. t. 153, 1911. p. 202.

Die Bäume, welche in der Nähe von geteerten Straßen stehen, zeichnen sich durch kümmerliches Wachstum aus; die Blätter sind klein, oft geschrumpft und fleckig und fallen vorzeitig ab. Am meisten werden die niedrigen Äste betroffen. Besonders untersucht wurden *Catalpa bignonioides*, *Robinia Pseudoacacia* und *R. Pseudoac.* var. *monophylla*. Verf. konnte dieselben Beschädigungen auch künstlich durch

Bestäubung von Holzpflanzen (Rosenstrauch und Sykomore) mit teerhaltigem Straßenstaub hervorrufen.

Inwieweit die Teerdämpfe und der teerhaltige Staub für die schädliche Wirkung verantwortlich sind, ist nicht zu unterscheiden. Bäume, welche in der Nähe von schattigen und wenig betretenen Straßen stehen, sind bisher vom Teeren nicht beeinflußt worden. Es scheint, daß das Teeren nur in gewissen Fällen für die benachbarten Bäume schädlich ist, besonders wenn eine Straße den direkten Sonnenstrahlen stark ausgesetzt ist und einen sehr lebhaften Verkehr aufweist.

Lakon, Tharandt.

Stone, G. Pruning of Shade trees. (Beschneiden der Schattenbäume.) Facts for Farmer. Vol. I. 1911. Nr. 5.

Verf. macht nähere Angabe über die zweckmäßigste Art und Weise des Beschneidens von Bäumen und der Behandlung der dabei entstehenden Wunden. Lakon, Tharandt.

Linsbauer, L. Der „Droah", eine niederösterreichische Rebenkrankheit. S.-A. Jahresb. Verein f angew. Bot. VII. S. 112—118.

Verf. berichtet ausführlich über die Symptome des „Droah", und zwar auf Grund von Beobachtungen, die er bei dem starken Auftreten dieser Krankheit im Juni 1909 machte. Die Krankheit beschränkte sich auf Frauendorf und das Kamptal, zwei nahe aneinander liegenden Örtlichkeiten.

Das charakteristische Merkmal der Krankheit ist, daß die Triebspitzen mehr oder minder steif aufgerichtet, empor„gedreht" sind. Die erkrankten Reben zeigen ferner einen sehr reichlichen Blütenansatz, ohne jedoch zur Beerenbildung zu gelangen. Weitere Folgen der Krankheit sind das Niedrigbleiben der Stöcke und das Auftreten von gelblichen Flecken an den Blättern oder das Braunwerden und Absterben letzterer; dieselben bleiben ferner an den jungen Trieben klein. Das Absterben der älteren Blätter bezw. das Kleinbleiben der jüngeren bedingt eine oft sehr starke Bildung von Geiztrieben aus den Axillarknospen, wodurch der Pflanze ein eigentümlicher Habitus verliehen wird.

Die Untersuchung der Blüten hat ergeben, daß dieselben z. T. nicht zwitterig waren; reine männliche Blüten fehlten zwar gänzlich, dafür waren aber intermediäre Blüten im Sinne Rathays in großer Anzahl vorhanden. Die Krankheit ist auf Wirkungen von winterlicher Bodenaustrocknung zurückzuführen. Lakon, Tharandt.

Lima Alves. Actualidades agronomicas. Revista Agronomica. Lisboa. Vol. 9. 1911. S. 107—115.

Verf. stellt zunächst Betrachtungen über den Rückgang der Schafzucht in Europa auf, erteilt sodann Ratschläge für die Kultur der

Cerealien, besonders in trockenen Gebieten, und beschäftigt sich hierauf mit der Bekämpfung des Eichenmehltaus, wobei als wichtigster Faktor der Parasit des Oidiums, *Cicinnobolus*, in Betracht kommt. Schließlich berichtet er über die Umsetzungen des Calciumcyanamid in der Ackererde, die Tätigkeit der denitrifizierenden Bodenbakterien und das Freiwerden der Phosphorsäure im Boden als Folgeerscheinung der Wirksamkeit der Mikroorganismen.

W. Herter, Porto Alegre (Brasilien).

Rebello da Silva, Luiz. Os adubos azotados e a cyanamida de calcio. Breve notizia apresentada ao IX congresso internacional de Agricultura, em Madrid. Revista Agronómica. Lisboa. Vol. 9. 1911. S. 94.

Zusammenstellung der Ergebnisse einer Reihe von Kulturversuchen mit verschiedenen stickstoffhaltigen künstlichen Düngemitteln. Calciumcyanamid wird allen andern Düngemitteln vorangestellt.

W. Herter, Porto Alegre (Brasilien).

Le Cocq, Alfredo Carlos. A populacão agricola e a sua instrueção em Portugal. Revista Agronómica. Lisboa. Vol. 9. 1911. S. 12—94.

Verf. berichtet über die Entwicklung der Landwirtschaft in Portugal besonders in den letzten Jahrzehnten auf Grund statistischen Materials. Er geht ausführlich auf das landwirtschaftliche Unterrichtswesen ein und hält der Regierung vor, wie viel in andern Ländern und wie wenig in Portugal für dasselbe getan wird.

W. Herter, Porto Alegre (Brasilien).

Schröder, J. Composición química de productos saladeriles secundarios y su valor para la agronomía. Un estudio experimental estadístico. (Untersuchungen über die Nebenprodukte der Großschlächtereien.) Agros. Montevideo. 1911. S. 3—14.

Unter den Nebenprodukten der grossen Schlächtereien Uruguays verdienen in der Landwirtschaft besondere Beachtung: 1) die als Düngemittel verwertbaren Produkte (Knochenmehl, Hornmehl, Ledermehl u. s. w.), 2) die zur Ernährung der Haustiere verwendbaren Produkte (Fleischmehl, Blutmehl, Nährphosphate).

Verf. führt Analysen dieser Produkte an und spricht sich über die Verwendung derselben aus. W. Herter, Porto Alegre (Brasilien).

Vriens, J. G. C. und S. Tijmstra. Deligronden-Deliböden. Mededeel. van het Deli Proefstation te Medan. 5. Jahrg. 8. Lief. April 1911. S. 259.

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften verschiedener Böden in Deli als Grundlage für spätere weitere Kulturversuche.

Knischewsky.

Brick, C. Der Gemüse- und Obstbau in den hamburgischen Marschlanden. Sond. Jahrbuch der Deutsch. Landw.-Ges. 1910. 2. Lief.

In diesem vor der Obst- und Weinbau-Abteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft gehaltenen Vortrage wird nicht nur der Anbau der verschiedenen Obst- und Gemüsearten in den einzelnen Gemeinden und dessen wirtschaftliche Bedeutung geschildert, sondern auch ein ethnographisches und Kulturbild des ganzen Hamburger Landgebietes gegeben. Auch die staatlichen Maßnahmen zur Förderung des Obstbaus und Pflanzen- und Vogelschutzes werden kurz erwähnt. N. E.

Jäger, Julie. Die Meran-Maiser Bewässerungsanlagen. Geisenheimer Mitt. über Obst- und Gartenbau 1911, Nr. 3/4.

Beschreibung der noch aus der Römerzeit stammenden, großartigen Bewässerungsanlagen für Wiesen, Obst- und Weingärten auf der Maiser Halde. Die reichliche Bewässerung allein gestattet bei der intensiven Besonnung die größte Ausnutzung des äußerst fruchtbaren Bodens und gibt u. a. die Grundlage für die hohe Vollendung der dortigen Kalvillekultur. N. E.

Stone, George E. Influence of electricity on microorganisms. (Einfluß der Elektrizität auf Mikroorganismen). Botanical Gazette, vol. 48.

Verf. hat bereits früher die Einwirkung der Elektrizität auf die Keimung und das Wachstum von Keimpflanzen studiert, wobei er feststellen konnte, daß sehr schwache Ströme von 0,1—0,3 Milliampère bei längerer Beeinflussung oder hochgespannte Ströme, wie er sie von einer Influenzmaschine erhielt, bei einer Dauer von nur wenigen Minuten die günstigsten Resultate ergaben. Seine neuen, an Hefezellen und verschiedenen Bakterienarten des Wassers, der Milch und des Bodens vorgenommenen Experimente hatten das gleiche Ergebnis. Die elektrische Behandlung der Mikroorganismen in den Kulturgefäßen erfolgte entweder so, daß eine Kupfer- und Zinkelektrode eingetaucht und außerhalb durch einen Metalldraht verbunden wurden, oder so, daß etwa 10 kräftige, 6 Zoll lange Entladungsfunken einer Töpler-Holz-Maschine in die nach Art der Leydener Flasche hergerichteten Kulturzylinder geleitet wurden. Den Schluß der Abhandlung bildet eine Diskussion über die verschiedenen Theorien, welche bisher aufgestellt worden sind, um den Einfluß der Elektrizität auf die Pflanze zu erklären. E. Heine.

Höstermann. Elektrokulturversuche. Ber. Kgl. Gärtnerlehranst. z. Dahlem b. Steglitz 1908/09. Gea Verlag 1911.

Durch die Versuche sollte die Einwirkung der natürlichen, atmosphärischen Elektrizität, eines maschinell erzeugten

Hochspannungsstroms (Gleichstrom) und der Ausschaltung jeglicher Elektrizität auf verschiedene Pflanzen geprüft werden. Die Ergebnisse führten zu folgenden Schlüssen. Der unter normalen Verhältnissen stets vorhandenen Luftelektrizität kommt beim Pflanzenwachstum unter freiem Himmel eine größere Rolle zu, als bisher angenommen wurde. Hält man jede Luftelektrizität fern, so wird das Wachstum verzögert; verstärkt man sie, dann ist das Resultat: Erhöhung der Massenzunahme an Pflanzensubstanz. Elektrische Ströme mit großer Stromstärke und hoher Spannung beeinflussen bei längerer Einwirkungsdauer die Pflanzen nur wenig günstig; manchmal bleibt das Resultat sogar hinter dem der Kontrollversuche zurück. Geringere Mengen von Elektrizität niedrigerer Spannung wirken günstiger. Die verschiedenen Pflanzenarten (Spinat, Möhren, Radieschen, Rapünzchen, Kopfsalat, Buschbohnen) verhielten sich sehr verschieden. Wenn auch bei einzelnen Pflanzen, z. B. bei Erdbeeren, Mehrerträge erzielt wurden, warnt Verfasser dennoch vor übertriebenen Erwartungen; die Elektrokultur sei noch lange nicht reif für die Praxis. N. E.

Morstatt, H. Schweflige Säure und Blausäure als Insektizide. Der Pflanzer. VI. Jahrg. Nr. 9. u 10. Juni 1910.

Verf. bringt eine zusammenfassende Darstellung über die bisherigen Erfahrungen mit den beiden Insektiziden.

Knischewsky.

Morstatt. Eine Pflanzenspritze für die Tropen. Der Pflanzer. VI. Jg. 1910. S. 276.

Verf. empfiehlt zur Bekämpfung von Insekten die „Holderspritze“ aus der Fabrik von Gebr. Holder in Metzingen (Württbg.), Preis mit einfacher Ausrüstung 42 *M*. Knischewsky.

Kulisch, Paul. Die Darstellung haltbarer Kupferbrühen zur Bekämpfung der Peronospora. Landw. Zeitschr. für Elsaß-Lothringen, 1911, No. 17.

Bekanntlich sind Kupferkalkbrühen deshalb nicht haltbar, weil der Kupferkalkniederschlag kristallinisch wird und deshalb beim Spritzen die wirksamen Bestandteile nicht gleichmäßig verteilt werden. Hiergegen empfiehlt Verfasser das Kehlhofersche Verfahren, „die Kupferkalkbrühe durch Zusatz von 100 g Zucker auf ein Hektoliter Brühe haltbar zu machen“. Er betont, daß dies zu unterscheiden ist von dem Zusatz großer Zuckermengen, der den Zweck hat, einen Teil des Kupfers zu lösen. Die Versuche ergaben, daß so zubereitete Brühe, die vom Mai bis Juli gestanden hatte, ebenso gut wirkte wie frisch hergestellte Brühe.

Dies Verfahren ist aber für die Kupfersodabrühe nicht anwendbar. Hierfür wird der Vorschlag gemacht, 50—200 g Seignettesalz (weinsaures Natronkali) auf 100 Liter Brühe zuzusetzen oder auf jedes Kilo Soda 50—100 g Weinstein mit aufzulösen. So hergestellte Brühe hat sich 5 Monate spritzfähig erhalten.

Wilh. Pietsch, Proskau.

Kulisch, Paul. Bedürfen wir besonderer Rührvorrichtungen an den Rebspritzen bei der Verspritzung der Gifte? Landwirtsch. Zeitschrift für Elsaß-Lothringen, 1911, Nr. 18.

Verfasser spricht sich gegen die Notwendigkeit von Rührvorrichtungen an den Rebspritzen aus. Er beruft sich auf seine Arbeit in Nr. 17 der Landw. Zeitschr. für Elsaß-Lothringen, in der er gerade zwei Methoden beschrieben hat, wie man Brühen herstellen kann, die keiner Rührvorrichtung bedürfen. Für das Schweinfurter Grün wird eine Schwierigkeit beim Spritzen zugegeben; doch empfiehlt Kulisch, anstatt dessen das ebensogut wirkende arsensaure Blei in Verbindung mit haltbaren Kupferbrühen zu verwenden. Hierfür gibt es zwei Vorschriften: 1. Zweiprozentige Kupferkalkbrühe mit mittlerem Gehalt an arsensaurem Blei. 2. Zweiprozentige Kupfersodabrühe mit mittlerem Gehalt an arsensaurem Blei. Wilh. Pietsch, Proskau.

Wahl, B. Über die Polyederkrankheit der Nonne (Lymantria monacha L.) Mitteil. der k. k. Pflanzenschutzstat. Wien. Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. 1909, 1910, 1911.

Der Verfasser schildert die Symptome der Polyederkrankheit der Nonnenraupe auf Grund eingehender Studien im Nonnengebiete Böhmens und gibt eine vergleichende Übersicht über die Literatur. Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen ist es ihm schließlich im Jahre 1910 gelungen, die Krankheit künstlich zu übertragen. Durch Fütterung und Stichinfektion mit den Resten an der Polyederkrankheit eingegangener Nonnenraupen konnten gesunde Nonnenraupen krank gemacht werden. Dagegen mißlangen die Versuche, die Polyederkrankheit der Seidenraupen auf Nonnenraupen und umgekehrt, die Nonnenraupenkrankheit auf Seidenraupen zu übertragen. Die so nachgewiesene Möglichkeit der künstlichen Verbreitung der Nonnenkrankheit hat jedoch nach Ansicht des Verfassers keine praktische Bedeutung: „Die Beobachtung, daß auch bei dem natürlichen Auftreten der Polyederkrankheit diese Raupenseuche nicht auf einmal die ganze Nonneninvasion vernichtet, sondern anfänglich nur sporadisch auftritt und erst allmählich und etappenweise im Verlaufe von wenigstens 2 Jahren sich über die Hauptmasse der vorhandenen Raupen eines Revieres auszudehnen vermag, sowie die Erkenntnis, daß die Dauer

der Krankheit des einzelnen Raupenindividuums etwa 2 bis 3 Wochen, oft sogar noch mehr beträgt, lassen es evident erscheinen, daß wir in einem weit vorgeschrittenen Stadium des Auftretens der Nonne mit allen künstlichen Infektionsversuchen zu spät kommen, und daß in allen Fällen, wo nach derartigen Experimenten tatsächlich eine Raupenseuche ausgebrochen ist (z. B. in Ratibor 1892), diese Seuche auch gekommen wäre, wenn der Mensch der Natur freien Lauf gelassen hätte!" — Außer bei Raupen und Puppen wurde die Krankheit auch bei Faltern nachgewiesen. Für die Möglichkeit der Vererbung der Polyederkrankheit vom Falterstadium auf das Eistadium konnten jedoch keinerlei Anhaltspunkte gefunden werden.

M. Schwartz, Steglitz.

Linsbauer, L. Der Hexenbesen und die Knospensucht des Flieders. Flugblätter der K. K. Gartenbaugesellschaft in Wien, Nr. 2.

Das Flugblatt will die erst in neuerer Zeit sich stark verbreitende Krankheit des spanischen Flieders (*Syringa vulgaris* L.) bekämpfen. Das Krankheitsbild wird geschildert, dessen hauptsächliche Merkmale die abnorme Verzweigung („Hexenbesen") und die grosse Vermehrung der Knospenzahl im entlaubten Zustand am augenfälligsten. Die Bildung ist an den untersten Zweigen am deutlichsten. Die Knospenentwicklung an den kranken Zweigen bleibt weit hinter der normalen zurück. Die betreffenden Komplexe sterben weit hinauf ab. Der Krankheitserreger ist eine sehr kleine Milbe (*Eriophyes löwi* Nal.), die die Vegetationsspitze angreift und in den Knospen überwintert. — Zur Bekämpfung empfiehlt es sich, die erkrankten Zweige abzuschneiden und zu verbrennen, und dem Strauch eine möglichst freie Entfaltung zu gestalten. Gertrud Tobler, Münster i. W.

Petri, L. Sulla presenza in Sicilia del Rhizoecus falcifer Kkl. (Rh. f. in Sizilien.) In Rendiconti Accad. Lincei, vol. XIX., 2. Sem. S. 220—223. Roma 1910.

Im Juni wurde in Sizilien, besonders im Gebiete von Palermo und Trapani, ein Eingehen der Reben beobachtet, welches sich in ähnlicher Weise, wie jenes infolge der Reblausschäden, zu erkennen gab; nur war das Kränkeln der Weinstöcke nahezu überall gleich intensiv. Zuweilen war dieses von der Erscheinung des „roncet" und einer Verbänderung begleitet. Auf den Wurzeln der eingehenden Reben waren fast niemals Rebläuse zu finden, oder doch nur in oberflächlicher Ansiedlung. Auf den jungen Seitenwurzeln und im Boden wimmelte dagegen eine Wachslausart, der *Rhizoecus falcifer.*

Die Cochenilleart lebt hauptsächlich auf den Wurzeln der Ackerwinde, welche in den Weinbergen sehr lästig wird. Sie siedelt

sich auf Wurzeln an, welche ihr Längenwachstum beendet haben und verursacht meistens Hypertrophien in der Zone der Wurzelhaare und interkutan. Sie saugt beständig im Bast und verursacht das Eintrocknen der Wurzelspitzen. Alle beobachteten Tiere waren parthenogenetische unterirdische Weibchen. Zur Zeit der Eiablage verlassen diese die Wurzeln und begeben sich in Hohlräume des Bodens.

Solla.

Modry, A. Beiträge zur Gallenbiologie. Sond. 60. Jahresber. der k. k. Staats-Realschule im III. Bezirke in Wien 1911. S. 1—25.

Verf. bespricht zunächst einige häufigere Gallen der niederösterreichischen Flora (Milben-Filzgallen an Erlen-, Ahorn-, Walnußblättern, Gallen von *Cecidomyia carpini, Nematus vesicator* und *capreae, Mikiolo* (*Hormomyia*) *fagi* und *piligera, Neuroterus lenticularis, Dryophanta folii, Aphilothrix gemmae*), um sodann unter Berücksichtigung der einschlägigen Literaturangaben verschiedene wichtige, allgemeine Fragen der Gallenbiologie näher zu erörtern.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Woglum, R. S. Fumigation of citrus trees. (Das Räuchern von Citrus-Bäumen.)

— — **The value of sodium cyanid for fumigation purposes.** (Der Wert des Cyannatriums für Räucherzwecke.)

Mc. Donnel, C. C. Chemistry of fumigation with hydrocyanic-acid gas. (Die Chemie der Räucherung mit Blausäure.) U. S. Departm. of Agricult., Bureau of Entomology. Bull. 90, part. I—III. 105 S.

Bei der grossen Ausdehnung der Citronen- und Orangenkultur in Californien spielt dort auch der Kampf gegen ihre Schädlinge eine entsprechende Rolle. Es wurden z. B. nach der ersten der vorliegenden Schriften in der Saison 1909—1910 nicht weniger als 1000000 Dollar für das Räuchern der Bäume gegen ihre gefährlichsten Feinde, die Schildläuse, ausgegeben. Hierzu wird Blausäure benutzt, die man durch Hinzufügen von Schwefelsäure aus Cyankali gewinnt. Im Laufe der Jahre hat sich eine besondere Methodik dafür ausgebildet, die die erste Arbeit eingehend schildert und auf ihre wissenschaftlichen Grundlagen prüft. Da die Bäume mit grossen Zelten aus dichter Leinewand bedeckt werden müssen, um das Entweichen des Gases während der Behandlung zu verhindern, so ist ein kostspieliger Apparat bestehend aus Wagen, Masten, Zelten usw. dafür nötig, der gewöhnlich gemeinsamer Besitz einer Pflanzergenossenschaft oder einer Gemeinde ist. Die Tatsache, dass diese Räuchermethode sich immer mehr ausbreitet und in letzter Zeit auch in den *Citrus* kultivierenden Ländern Europas Eingang gefunden hat, beweist am besten ihre Nützlichkeit. Die Schädi-

gungen sollen sich bei den hartlaubigen Bäumen, um die es sich handelt, auf unbedeutende Verletzungen der jungen Blätter und einzelner Blüten beschränken, die für die Praxis ohne Bedeutung sind. — Die zweite Mitteilung beschäftigt sich mit der Frage, wieweit das Cyannatrium für die Erzeugung der Blausäure in betracht kommt. Es ist nicht so ergiebig wie das Cyankali, aber in Amerika billiger; für Deutschland mit seinen reichen Kalilagern liegen die Verhältnisse wohl etwas anders. Die dritte Mitteilung beschäftigt sich mit chemischen Einzelfragen. Sie zeigt, dass die Reinheit der Chemikalien häufig zu wünschen übrig lässt, sodass in der Praxis die Menge der erzeugten Blausäure mit der theorethisch berechneten oft schlecht im Einklang steht. — Für uns ist die praktische Wichtigkeit der ganzen Frage gering, solange es sich nicht zeigt, dass auch zartere Pflanzen als die immergrünen Citrusarten die Desinfektion mit Blausäure vertragen, was aber ja nicht ausgeschlossen ist, besonders wenn die Anwendung während der Winterruhe geschieht. Nienburg.

Mortensen, M. E. Jordlopper. (Erdflöhe). Dansk Landbrug. Nr. 25. 1911. S. 292.

Von den zahlreichen Erdfloharten verursachen in Dänemark den größten Schaden der in Massen auftretende gelbgestreifte Erdfloh (*Phyllotreta nemorum*) und der ebenfalls dort häufig vorkommende wellig gestreifte Erdfloh (*Ph. undulata*).

Der Verfasser sagt sehr richtig, daß bezüglich der Erdflöhe das beste Bekämpfungsmittel darin besteht, daß die jungen Pflanzen durch reichliche Düngung und eine gute Kultur zu einem schnellen Wachstum angeregt werden, so daß sie bald eine solche Größe erreichen, daß die Erdflöhe ihnen nichts mehr anhaben können.

Der Rapserdfloh (*Psylliodes chrysocephalus*) hat in Rücksicht auf die steigende Kultur von Samenrüben sehr an Bedeutung gewonnen. Das beste und vielleicht einzigste Bekämpfungsmittel gegen diesen Schädling besteht darin, daß das Feld, das im Nachsommer mit Samenrüben besäet werden soll, zugleich mit seiner nächsten Umgebung den Sommer vorher vollkommen frei von Cruciferen gegehalten wird. H. Klitzing, Ludwigslust.

Chittenden, F. H. The asparagus miner. (Die Spargelminierfliege.) U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. — Circular No. 135, 1911, 5 S., 2 Textabb.

In den östlichen Vereinigten Staaten wird die in Amerika einheimische Fliege *Agromyza simplex* Loew durch den Minierfraß ihrer Larven am Spargel schädlich. Die Larven fressen unter der Oberhaut der Stengel. Zur Bekämpfung des Schädlings wird empfohlen, im Frühling einige Spargelstengel als Fangpflanzen hoch aufschießen

zu lassen und sie nachher, sobald sich die Larven in ihnen verpuppt haben, auszureißen und zu verbrennen. Zur Vertilgung der zweiten Generation sind später die alten Stengel, sobald an ihnen Anzeichen des Befalles bemerkbar werden, in derselben Weise zu beseitigen. Vorbedingung für die Wirksamkeit dieser Maßnahme ist das gleichmäßige Vorgehen aller Spargelbautreibenden in derselben Gegend.

M. Schwartz, Steglitz.

Fulmek, L Die Weizenhalmfliege. Wiener landwirtschaftl. Zeitung No. 70, 31. August 1910.

Larve, Puppe und Imago von *Chlorops taeniopus* sowie die von der Larve hervorgerufenen Schädigungen am Winter- und Sommerweizen werden beschrieben. Zur Bekämpfung wird in der Hauptsache empfohlen: Einschränkung des Weizenanbaues, nicht zu späte Wintersaat und möglichst frühzeitige Sommersaat, Anbau bespelzter und frühreifender Weizensorten, die unter dem Schädling weniger leiden sollen. M. Schwartz, Steglitz.

Hartzell, Fr. Z. A preliminary report on Grape insects. (Vorläufiger Bericht über Reben-Insekten.) New-York agr. Exp. Station, Geneva, Bull. 331, 1910, S.485—581, 15 Pls., 6 Figs.

Das Chautauqua- und Erie-Rebgebiet ist die wichtigste Rebengegend des Staates New-York, die sich aber erst in den letzten 30 Jahren entwickelt hat. Von 1895—1900 war die Ernte am größten. Trotzdem die mit Reben bebaute Fläche von 30000 acres im Jahre 1900 auf 50000 acres im Jahre 1910 gewachsen ist, hat die Ernte sich von 8000 carloads im ersteren Jahr auf 5070 im letzteren verringert. Unter den verschiedenen Ursachen hierzu sind nicht die unwichtigsten die Insektenfeinde. Deren genaueres Studium zeigte, daß besonders 5 Arten von Wichtigkeit sind, die hier genauer behandelt werden. Der Reben-Erdfloh, *Haltica chalybea* Ill., frißt als Käfer und als Larve an den Blättern. Puppe in der Erde, Käfer überwintert. Das beste Spritzmittel ist 8 Pf. Bleiarsenat, 3 Gallon. Glukose, 100 Gallon. Wasser; gegen die Käfer im Frühjahr, gegen die Larven Anfang Juli angewandt. Die Rebblüten-Gallmücke, *Contarinia Johnsoni* Sling., befällt besonders die frühen Sorten. Eiablage im Juni in die Blütenknospen, deren Stempel von den Larven ausgefressen werden. Die Knospen vergrößern sich, färben sich rot, bleiben aber geschlossen. Die reife Larve geht in den Boden, wo sie überwintert. Verpuppung erst Anfang Mai. Spritzen mit Nikotin-Lösung vermindert die Eiablage. Der Rosenkäfer, *Macrodactylus subspinosus* Fabr., zerfrißt die Blüten; sein Engerling lebt von Graswurzeln. Spritzen mit 10 Pfd. Bleiarsenat, 25 Pfd. Glukose und 100 Gall. Wasser tötete die Käfer, so daß der Mehrertrag gespritzter

acres 61,84 Doll. betrug. Bodenbearbeitung Anfang Juni vernichtet zahlreiche der dann vorhandenen Puppen. — Der Reben-Wurzelwurm, *Fidia viticida* Walsh., ist der schlimmste Feind der Rebe in dem genannten Gebiete. Die Larven fressen von Ende Juli bis zum Spätherbst und im Frühjahr bis Ende Mai an den Wurzeln; Puppe ruht 3 Wochen in der Erde; der Käfer frißt im Juni und Juli am Reblaub. Mit Arsensalzen versetzte Bordelaiser Brühe ist wirksam gegen die Käfer; am besten hat sich 1 Gallon Molasse, 6 Pfd. Bleiarsenat und 100 Gallone Wasser bewährt. — Der Reben-Blattfloh, *Typhlocyba comes* Say, eine Cikade, saugt die Blätter aus, die vorzeitig abfallen. Die Trauben können dann nicht ausreifen; stark befallene Stöcke werden oft auf mehrere Jahre im Wachstum geschädigt. Ein Nikotinpräparat, das 2,7 % Nikotin enthielt, tötete mit 65—100 Teilen Wasser die Cikaden. — Kalk-Schwefelmischung ist ausgezeichnet gegen die Insekten, schädigt aber selbst in einer Verdünnung mit 100 Teilen Wasser die Reben noch beträchtlich; die Blätter werden verbrannt, die getroffenen Beeren entwickeln sich nicht, bleiben klein und grün; die Mühe, sie aus den zum Versand kommenden Trauben auszupflücken, bedingt große Opfer an Zeit und Geld. Reh.

Sprechsaal.

Mitteilung aus der Zoologischen Station der Kgl. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. d. Hdt.

Von der Zoologischen Station der neuerbauten Kgl. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. d. Hdt. (Rheinpfalz) werden von jetzt ab regelmäßig wissenschaftliche Praktikanten unentgeltlich angenommen, die sich mit der Erforschung der Biologie, Entwicklungsgeschichte oder Systematik der tierischen Wein- und Obstbauschädlinge und ihrer Feinde und Krankheitserreger beschäftigen wollen. — Material sowie die notwendigen Apparate und Reagentien stellt die Station. Vorbedingung ist ausreichende technische und wissenschaftliche Vorbildung zur Ausführung der Arbeiten und Beschränkung in der Wahl der Objekte auf das genannte Gebiet. — Der Leiter der Station ist bereit, bei der Wahl der Arbeitsthemata sowie bei der Ausführung der Arbeiten mit Ratschlägen behilflich zu sein.

Anfragen, Vergebung der Arbeitsplätze betreffend, sind spätestens 14 Tage vor dem beabsichtigten Arbeitsbeginn an den Direktor der Kgl. Lehr- und Versuchsanstalt, Dr. A. Zschokke, zu richten.

Die günstigste Zeit sind die Monate Mai bis Oktober. (Heuer ist die Station voraussichtlich vom 10. Aug. bis 10. Septbr. geschlossen.)

Infolge der mächtigen Ausdehnung einheitlicher Kulturen (dem umfangreichsten zusammenhängenden Weinbau in Deutschland und ausgedehnten Obstbauflächen) bietet das Arbeitsfeld der Station von vielen Tierformen eine ähnliche Fülle, wie das von den Stationen am Meere für die marine Fauna gilt. Die Vorzüge eines hervorragend milden Klimas, wodurch sich Pflanzenbau und Tierwelt unserer Gegend denen der Mittelmeerländer nähern, für biologische Forschungen sind bekannt. Dazu kommt als Vorteil bei der Materialbeschaffung und beim Experimentieren, daß die Fauna des Weinstockes und der Obstbäume an allen Teilen der Nährpflanzen leicht zugängig ist. — Eine nähere Beschreibung der Station und ihres Arbeitsgebietes folgt demnächst, ebenfalls in einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift.

Professor Dr. Schwangart, Leiter der Zoologischen Station.

Kurze Mitteilungen.

Ueber **erfolgreiche Bekämpfung von Kartoffelkrankheiten durch Schwefel** berichtet Geo M. Calder in „The North british Agriculturist“ 1911, Nr. 12. Er hat eine 1/4 acre = 10 a große Fläche vor der Saat mit 90 lb = 40 kg Schwefel behandelt. Von dieser wurden 2 cwt. 2 qrs. 8 lb. = 127 kg mehr Kartoffeln geerntet als von einer daneben gelegenen, gleich grossen und gleich gedüngten Kontrollfläche. Außerdem war die geschwefelte Fläche völlig frei von *Spongospora scabies* und fast frei von *Phytophthora infestans*, während beide Krankheiten die Kontrollfläche stark befallen hatten. — Gleichzeitig betont C. C. Calder, die von seinem Vater konstatierte Wirksamkeit des Schwefels auf *Phytophthora* spräche dafür, daß die Infektion der Kartoffeln dadurch zu stande käme, daß die Sporen in den Boden gespült würden und direkt auf den Knollen keimten; denn nur in diesem Falle könne der Schwefel mit den Sporen in Berührung kommen. Nienburg.

Über ein plötzliches Verschwinden der Blutläuse. Der Provinzial-Obstgarten zu Diemitz hat bei seinem leichten Boden und völlig durchlassendem kiesigen Untergrund beständig schwer durch Blutläuse zu leiden. Begünstigt durch die ungewöhnliche Trockenheit war im Sommer 1911 das Auftreten so überaus stark, daß alle Gegenmaßregeln versagten. Von der zweiten Hälfte Juli an verschwanden plötzlich die Tiere innerhalb weniger Tage von selbst. Von Anfang Juli an waren um die Blutlausherde herum ganze Scharen von Marienkäferchen mit ihren Larven sowie massenhafte Eier der Florfliege beobachtet worden. Die Marienkäferchen waren wahrscheinlich nach Vertilgung der Blattläuse von benachbarten Rübenfeldern zugewandert. Aber trotzdem sie fressend und saugend an den Blutlaus-

kolonien gefunden wurden, können sie doch nicht als die wahre Ursache des Verschwindens gelten, weil sich in jeder Kolonie eine Anzahl abgestorbener Weibchen und Larven fanden, deren Tod auf andere Weise eingetreten sein mußte. In vielen, aber nicht in allen toten Läusen wurde sehr spärlich eine *Entomophthora* gefunden; der Inhalt der abgestorbenen Tiere war zu einer harten, weißlichen, kristallinischen Masse erstarrt, so daß man von einer Steinkrankheit der Blutläuse sprechen könnte, ohne aber vorläufig deren Ursache zu kennen. (J. Müller-Diemitz und K. Störmer in: Deutsche Obstbauztg. 1911, Heft 23/24).

Räuchermittel zum Schutz der Obstbaumblüte gegen Frostgefahr. Der Vorstand des „Deutschen Pomologen-Vereins" bietet seinen Mitgliedern ein Frostschutzmittel an, das sich als das beste, bisher bekannt gewordene empfiehlt und den Namen „Nachtfrostschutz des D. P. V." erhalten hat. Seine Zusammensetzung ist bei Einsendung eines kleinen Betrages vom Deutschen Pomologen-Verein zu erfahren, der es wegen seiner Billigkeit und Zweckmäßigkeit vom Erfinder, Landwirt Schaaf, käuflich erworben hat.

Dieses Schaafsche Rauchmittel ist im Provinzial-Obstgarten zu Diemitz (Bez. Halle) nebst andern Frostschutzmitteln geprüft und die Ergebnisse von Obergärtner Heimann in der Deutschen Obstbau-Zeitung vom 15. April 1912 veröffentlicht worden. Verf. äußert sich folgendermaßen:

1. Torffackeln, die aus einer etwa 20 cm langen Torfröhre bestehen, die durch einen Zünder in Brand gesteckt wurden. Dieser besteht aus einem kleinen Torfröhrchen, in dem ein mit Pech, Harz oder ähnlichem umgebenes Stückchen Holz steckte, das den Zünder darstellte. Die Fackeln wurden in einer Entfernung von 3—4 m ausgelegt; sie hatten den Nachteil, sehr schwer anzubrennen. Nachdem sie brannten, gaben sie einen leichten schwachen Rauch; aber die Zeit des Anbrennens war bei der notwendigen engen Aufstellung der Fackeln sehr zeitraubend, denn trotz Petroleums mußte das Anbrennen wiederholt werden. Die einzelnen Fackeln hielten dann mehrere Stunden an.

2. Würzburger Patronen. Sie waren etwa 25 cm lang, 15 cm breit, reichlich 10 cm dick und oben mit einem Zünder versehen. Diese Patronen wurden in die Erde eingegraben, so daß nur der Zünder frei blieb, der durch ein einfaches Streichholz in Brand gesteckt werden konnte. Die Wirkung war eine überraschend stichflammenähnliche, beinahe explosive; durch das Draufwerfen von Erde konnte man das Verbrennen regeln und etwas verlängern. Aber trotz des starken Qualmes, den diese Patronen erzeugten, waren sie nicht

zu empfehlen, weil sie schon nach 10 Minuten verbrannt waren und dadurch zu teuer wurden.

3. Würzburger Räuchermasse, ein wohl größtenteils aus Teer bestehendes, klebrig krümelndes Gemenge, das in Eisengefäßen angebrannt wurde. Es hielt lange an, erzeugte aber sehr viel Ruß. Bäume, die in der Nähe der Gefäße standen, wurden völlig verrußt; außerdem war die Masse sehr teuer und brannte schwer an.

4. Teer in Gefäße wie die Würzburger Räuchermasse gefüllt, konnte auch nur durch einen hineingesteckten Strohwisch und mit Hilfe von Petroleum angebrannt werden. Er rußt auch sehr stark und hinterläßt viel Schlacken und kann nur durch häufiges Umrühren in Brand erhalten werden. In bezug auf den Kostenpunkt ist er aber von den Mitteln 2—4 das billigste.

5. Schaafsches Rauchmittel. Herr Schaaf (Dieskau) hatte eine ganze Zahl Mischungen hergestellt. Alle Mittel hatten den Vorzug, billig zu sein und langsam und anhaltend zu glimmen. Zuletzt ist er bei dem obenerwähnten vom Pomologen-Verein nunmehr empfohlenen stehen geblieben. Die Patronen wurden der Länge nach in die Haufen hineingelegt; sie gaben nach dem Anbrennen eine durch den Haufen hindurchgehende Feuerlinie; der Haufen glimmte weiter und hielt lange vor. Der Qualm war ein mäßiger, aber gleichmäßiger und hielt lange an. Auch ist dieses Mittel sehr billig. Man kann einen etwas im Brennen erlahmenden Haufen durch Aufstreuen von wenig Salpeter wieder zu neuer Energie entfalten, und ich glaube, es ist dies ein noch viel einfacheres Verfahren als durch die Patronen; denn abgesehen von dem Material braucht man doch Zeit zu deren Herstellung.

Rezensionen.

Sammlung Göschen. Göschen'sche Verlagshandlung in Leipzig. 1911 u. 12. Kl. 8 pro Band 80 Pfg.

Die Idee, die einzelnen wissenschaftlichen Disciplinen in gemeinverständlicher Bearbeitung dem Laienpublikum zugänglich zu machen, ist von vielen Seiten in Angriff genommen worden und zwar, je nach den Talenten der Verfasser, mit verschiedenem Glück. Der Erfolg hängt davon ab, daß der Autor es versteht, sein Gebiet dem sich interessierenden Leser derart vorzuführen, daß derselbe ohne wissenschaftliche Vorstudien einen vollständigen Einblick in die Disciplin erlangt. Eine solche Aufgabe ist schwieriger, als eine streng wissenschaftliche Abhandlung zu schreiben; denn sie erfordert neben der vollständigen Beherrschung des Stoffes auch die Erfahrungen des Lehrers, der in seiner praktischen Lehrtätigkeit gelernt hat, das Hauptgerüst der Disciplin herauszuschälen und dem Schüler einzuprägen, damit nachher die Einzelheiten ergänzend angegliedert werden können.

Von diesen Gesichtspunkten aus muß hervorgehoben werden, daß der Göschen'sche Verlag es verstanden hat, die geeigneten Kräfte zu wählen. Denn die vorliegenden 8 Bändchen zeigen, daß die Mehrzahl der Bearbeiter nicht nur durch wissenschaftliche Untersuchungen ihre Disciplin erweitert haben, sondern daß sie auch in ihrer Tätigkeit als Hochschullehrer gelernt haben, ihr Lehrgebiet dem Schüler anzupassen.

Das nächstliegende Beispiel bietet ein im Jahre 1911 erschienenes Bändchen von 126 S. mit 125 Abb. von Prof. Dr. M. Nordhausen, Privatdozent an der Universität Kiel über „Morphologie und Organographie der Pflanzen". Man kann diese Arbeit als die Fortsetzung eines früher in derselben Sammlung erschienenen Bändchens (Dennert: „Die Pflanze") betrachten, in welcher nunmehr die „spezielle Morphologie" behandelt wird, der sich das neuere Forschungsgebiet der experimentellen Morphologie anschließt. Hier werden die jetzt im Vordergrunde der Disciplin stehenden Fragen nach den Ursachen der Pflanzengestalt erörtert. Man lernt die Funktion und Bedeutung der einzelnen Organe für die Pflanze und deren Anpassung an die Umgebung kennen, und gerade diese Entwicklungsphysiologie, die sich auf die Arbeiten von Hofmeister, Sachs, Voechting, Goebel, Klebs u. a., stützt, ist für die Jetztzeit von besonderem Werte.

Zum vollen Verständnis des Pflanzenleibes und seiner Anpassungen gehört natürlich ein Einblick in den inneren Bau der Pflanze, und diesen Einblick liefert uns ein zweites Bändchen von Dr. H. Miehe, Prof. der Botanik an der Universität Leipzig über die „Zellenlehre und Anatomie der Pflanzen" (144 S. mit 79 Abb.) Der Verfasser geht von der Zelle und den Zellverschmelzungen auf die Gewebelehre über und schließt mit dem Bau des Baumstammes, wobei auch das pathologische Gebiet durch die Besprechung von Wundkork, Kallus und Überwallungen berührt wird. Damit greift die Arbeit auf das praktische Gebiet über und ist deshalb für alle, die sich mit Pflanzenzucht beschäftigen, ein nützlicher Ratgeber.

Morphologie und Anatomie sind die ersten Studien zum Verständnis des Pflanzenkörpers; der weitere Ausbau unseres Wissens liegt in der Kenntnis des Energiewechsels, den wir als Leben bezeichnen. Hier greift die von Prof. Adolf Hansen (Gießen) bearbeitete „Pflanzenphysiologie" (152 S. m. 43 Textabb.) ein, die mit der Photosynthese beginnt, Stoffwechsel, Verdunstung, Atmung und Bewegungserscheinungen bespricht und mit den Vorgängen der Fortpflanzung schließt.

Von den in diesem Jahre erschienenen Bändchen der Göschen'schen Sammlung bildet die in dritter Auflage bereits erschienene „Pflanzenbiologie" von Dr. W. Migula, Prof. an der Forstakademie Eisenach gleichsam den Abschluß in der Kenntnis des Pflanzenkörpers, die in den vorerwähnten Arbeiten eingeleitet worden ist. Die Biologie beschäftigt sich mit den Beziehungen der Pflanzen zu der sie umgebenden Natur und mit den Einrichtungen, welche bei den Pflanzen infolge dieser Beziehungen entstanden sind. Hier lernen wir das Variieren der Pflanzen, das Vererben gewisser Eigenschaften, das Verschwinden unzweckmäßiger Einrichtungen, das Festigen der für die Jetztzeit zweckmäßigen Formen kennen und verstehen. Diese Fähig-

keit der Pflanze, durch ihr weitentwickeltes Reaktionsvermögen sich veränderten Lebensbedingungen anzupassen, bildet die Grundlage für die Pflanzenzüchtung, die in der Jetztzeit sich auf wissenschaftlicher Grundlage aufzubauen beginnt und deren praktischen Wert wir daran am besten beurteilen können, daß wir bei unsern Kulturpflanzen von Tag zu Tag mehr uns gezwungen sehen, Varietäten zu züchten, die bei einer höhern Produktion an Erntesubstanz gleichzeitig auch eine grössere Widerstandskraft gegen Krankheiten besitzen.

So bilden also diese 4 Bändchen ein organisches Ganze, durch das wir die uns umgebende phanerogame Pflanzenwelt verstehen lernen. Aber die Jetztzeit stellt noch andere Ansprüche: Durch die ungeahnte wirtschaftliche Wichtigkeit, welche die neuere Wissenschaft für die Mikroorganismen erwiesen, ist es eine Notwendigkeit geworden, den Kryptogamen dieselbe Aufmerksamkeit zu widmen, die den Phanerogamen gebührt. Diesem Standpunkt trägt die rührige Verlagshandlung durch die Herausgabe eines Bändchens Rechnung, das von Prof. Lindau, Privatdozent an der Universität Berlin. bearbeitet ist und „Die Pilze“ behandelt. (128 S. m. 10 Figurengruppen). Der Verfasser bezeichnet sein Werkchen als eine „Einführung in die Kenntnis ihrer Formenreihen“ und liefert somit die notwendige orientierende Einleitung für das umfassende Gebiet. Dem Standpunkt des Laien trägt er dadurch Rechnung, daß er zunächst auf den Lebensgang der Pilze hinweist. Wie sehr Lindau sein Gebiet beherrscht, geht aus dem Umstande hervor, dass er in unserm großen „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“ die parasitären Pilze und Bakterien bearbeitet hat, und somit wird er auch als Darsteller dieses wirtschaftlich wichtigsten Teiles der Pilzkunde in der Göschen'schen Sammlung gewiß erfolgreich wirken.

Aus den hier besprochenen Bändchen geht die Bedeutsamkeit dieses Unternehmens des Göschen'schen Verlags zur Genüge hervor.

Deutsche Flora von H. Cossmann, Seminaroberlehrer a. D. Vierte gänzlich neu bearbeitete Auflage mit 706 Abb. In zwei Teilen (I Text, II Abb.) Kgl. Universitätsbuchhandl. Ferd. Hirt. Breslau 1911. Preis beide Teile in 1 Bd. 7,50 Mk., Teil I allein 4,25 Mk., Teil II 3,75 Mk.

Wenn eine Flora die vierte Auflage erlebt, muß sie ihre besonderen Vorzüge haben, welche sie von den ähnlichen z. T. vorzüglichen Werken unterscheidet. Diese Vorzüge liegen hier in der Art der Bearbeitung, die bei dem Lernenden gar nichts voraussetzt und ihn doch so weit bringen will, daß er ohne Hülfe eines Lehrers die Pflanzenwelt Deutschlands, soweit sie die Phanerogamen betrifft, zuverlässig bestimmen kann. Daraus erklärt sich die Art der Hülfsmittel des Verfassers. In der Vorrede wird an einem Beispiel gezeigt, wie der Schüler das Bestimmen lernen soll, selbst wenn ihm fremdsprachliche Kenntnisse fehlen. Für letzteren Fall ist eine Erklärung der häufig wiederkehrenden Artbezeichnungen beigegeben. Derselben voraus geht ein Autorenverzeichnis und eine Erklärung der Abkürzungen. Es folgen dann die Schlüssel zum Linnéschen und zum natürlichen System; nach letzterem ist das Buch in analytischer Methode bearbeitet, wobei stets nach Möglichkeit auf den Ursprung der Pflanzennamen hingewiesen wird. Von besonderem

Wert sind die in der vorliegenden Auflage zum ersten Male erscheinenden Abbildungen, die von dem Maler Schmidt-Kahring nach der Natur gezeichnet worden und bei denen das Prinzip durchgeführt ist, dem Schüler das Aufsuchen schwer erkennbarer Merkmale zu ersparen. Wir finden sehr gut gezeichnete Habitusbilder einzelner Pflanzen oder deren charakteristische Blütenteile. Die ganze Methode der Bearbeitung läuft, wie gesagt, darauf hinaus, dem Anfänger die Schwierigkeit aus dem Wege zu räumen, welche die Systematik bietet. Für den Gebrauch auf Exkursionen halten wir die Benutzung des in zwei Teilen ausgegebenen Buches für vorteilhafter, als das auch in einem Bande zu beziehende Werk.

Die Schutzmittel der Pflanzen von Prof. Dr. R. Meißner, Vorstand der Kgl. Württ. Weinbauversuchsanstalt in Weinsberg. 8°, 102 S. m. 8 Taf. und 72 Textabb. Verlag Strecker & Schröder in Stuttgart. Geh. 1 Mk., kartoniert 1,20 Mk., gebunden 1,40 Mk.

Das kleine ansprechende Werkchen bildet den 25. Bd. der von Prof. Lampert herausgegebenen „Naturwissenschaftlichen Wegweiser“, einer Sammlung gemeinverständlicher Darstellungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Wir haben schon früher Gelegenheit gehabt, auf einzelne Bändchen dieser Sammlung aufmerksam zu machen und können nur das lobende Urteil von früher wiederholen. Auch im vorliegenden Falle hat die Verlagshandlung ihre glückliche Hand in der Wahl der Bearbeiter erwiesen, indem sie im Verfasser einen Mann gefunden, der die Fähigkeit besitzt, nicht nur sein Material klar darzustellen, sondern auch in anregender Form es dem Leser vorzuführen. Der Autor leitet seine Betrachtungen damit ein, daß der Pflanzenkörper mit einer Anzahl von Sinnesvorrichtungen versehen ist, welche ihm die Einflüsse seiner Umgebung wahrnehmen lassen und anregen, darauf zu reagieren. Infolge dieses „Sinneslebens“ vermag der Organismus sich den Verhältnissen seiner Umgebung anzupassen. In dem uns am meisten interessierenden Abschnitt der Schutzmittel gegen pflanzliche Feinde werden die Korkverschlüsse der Infektionswunden (Fusicladium) und die Überwallungsränder der Krebsgeschwülste angegeben. Die Beschreibungen sind durch zahlreiche Abbildungen ergänzt, von denen die anatomischen besonders geeignet erscheinen, das Interesse des Lesers zu wecken.

Fachliterarische Eingänge.

Bericht über die Tätigkeit der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahr 1911. Siebenter Jahresbericht erst. vom Direktor Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Behrens. Mitt. a. d. Kais. Biol. Anst. 1912, Heft 12. 8°, 64 S. m. 8 Textfig. Berlin, Paul Parey u. Julius Springer. 1912.

XIII. Bericht über die Tätigkeit der Abteilnng für Pflanzenschutz zu Hamburg für die Zeit vom 1. Juli 1910 bis 30. Juni 1911. (Jahresb. d. Hamburg. Wiss. Anst. XXVIII.) Von C. Brick. **Vogelschutz 1910.** Station für Pflanzenschutz zu Hamburg XIII. 1911. 8°, 30 S.

VII. Phytopathologischer Bericht der Biologischen Zentralstelle für die Fürstentümer Reuß ä. und Reuß j. L. über das Jahr 1911. Von Hofrat Prof. Dr. F. Ludwig. 8⁰, 10 S. Greiz 1911.

Bericht über Arbeiten aus dem bakteriologischen Laboratorium der Königl. Pflanzenphysiologischen Versuchsstation für die Jahre 1909 und 1910. Von Dr. J. Simon-Dresden. Sond. Sächs. Landw. Ztschr. 1912, Nr. 2. 4⁰, 4 S.

Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden für das Jahr 1911 bearb. von Dr. C. v. Wahl und Dr. K. Müller. Einrichtung zur Beobachtung und Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten an der Großherz. landw. Versuchsstation Augustenberg. 8⁰, 116 S. m. 9 Texfig. Stuttgart 1912, Eugen Ulmer.

Der Pflanzer. Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. Herausgeg. vom Kaiserl. Gouvernement von Deutsch-Ostafrika. Jahrg. VII, Nr. 11, 12, 1911. 1, 2, 1912. 8⁰, 54, 62, 60 und 62 S. Deutsch-Ostafrikanische Rundschau, Daressalam.

Bericht über die Tätigkeit der Station für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz an der königl. landw. Akademie in Tabor (Böhmen) im Jahre 1910. Von Prof. Dr. Fr. Bubák. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1911. 8⁰, 7 S.

Monatshefte für Landwirtschaft. Herausgeg. von Dr. Wilhelm Bersch. V. Jahrg. Heft 1, 2. 1912. 8⁰, je 32 S. Wien u. Leipzig, W. Frick.

Zeitschrift für Gärungsphysiologie, allgemeine, landwirtschaftliche und technische Mykologie. Herausgeg. von Prof. Dr. Alexander Kossowicz-Wien. Bd. I, Heft 1, März 1912. 8⁰, 90 S. Berlin. Gebr. Borntraeger.

Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1909. Von Prof. Dr. H. Uzel. Sond. Ztschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen, Jahrg. XXXV, 1911, Heft 10. 8⁰, 8 S.

Einige interessante Pflanzenkrankheiten aus Bulgarien. Von Prof. Dr. Fr. Bubák u. Dr. P. Kosaroff. Sond. Centralbl. f. Bakt. II. Bd. 31, 1911, Nr. 16/22. 8⁰, 6 S. m. 2 Taf. u. 3 Textfig.

Einige Bemerkungen zu Diedicke's Abhandlung „Die Gattung Phomopsis". Von Prof. Dr. Fr. Bubák. Sond. Annales Mycologici, vol. IX, Nr. 3, 1911. 8⁰, 2 S.

Eine neue Krankheit der Maulbeerbäume. — Ein neuer Pilz mit sympodialer Konidienbildung. Von Fr. Bubák. Sond. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1910, Bd. XXVIII, Heft 10, 5 S. m. Taf. u. 1911, Bd. XXIX, Heft 2, 5 S. 1 Textfig. — 1911, Bd. XXIX, Heft 6, 5 S. m. Taf. u. 2 Textfig.

Ein Beitrag zur Pilzflora von Sachsen. Von Prof. Dr. Fr. Bubák. Sond. Annales Mycologici. Vol. X. 1912, Nr. 1. 8⁰, 6 S. m. 2 Textfig.

Infektionsversuche mit Peronospora. [Mitt. d. Kgl. Ung. Ampelologischen Zentralanst. Budapest.] Von Prof. Dr. Gg. von Istvánffi u. Gg. Pálinkas. Sond. Zentralbl. f. Bakt. II. Bd. 32, 1912, Nr. 20/25. 8⁰, 14 S.

Über eine nur auf kranken Himbeerwurzeln vorkommende Nectria und die dazu gehörige Fusarium-Generation. Von A. Osterwalder. Sond. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1911, Bd. XXIX, Heft 9. 8°, 12 S. m. Taf.

Zur Kenntnis des mitteleuropäischen und des nordamerikanischen Gloeosporium fructigenum. Von O. Schneider-Orelli. Sond. Centralbl. f. Bakt. II, Bd. 32, 1912, Nr. 13/19. 8° 9 S.

Über die Alternariakrankheit der Stachelbeeren. Von O. Schneider-Orelli. Schweiz. Ztschr. f. Obst- u. Weinban. 21. Jahrg. Nr. 1, 1912. 8°, 3 S. m. 1 Textfig.

Zur Biologie der Liliaceen bewohnenden Uredineen. (Vorl. Mitt.) Von Werner Schneider. Sond. Centralbl. f. Bakt. II. Bd. 32, 1912, Heft 13/19. 8°, 2 S.

Eine Heveablattkrankheit in Surinam. Von J. Kuyper. Extr. du Recueil des Travaux bot. Neérlandais. Vol. VIII, 1911. 8°, 9 S. m. 2 Taf.

Zum Parasitismus von Nectria und Fusicladium. Von Dr. Ernst Voges. Sond. Centralbl. f. Bakt. II, Bd. 32. 1912, Heft 20/25. 8°, 12 S. m. 2 Textfig.

Über Acariose und andere Verzwergungen der Rebtriebe. Mitt. über Weinbau- und Kellerwirtsch. d. österr. Reichsweinbauvereins. Nr. 2, 1912. 8°, 4 S. — **Zur Heu- und Sauerwurmbekämpfung.** Mitt. d. k. k. bakteriolog. u. Pflanzenschutzstation in Wien. 8°, 50 S. m. 1 Textfig. Von Dr. Leopold Fulmek.

Zur Kenntnis der Raupe und Puppe der beiden Traubenwickler. Von Dr. Leopold Fulmek. Sond. Centralbl. f. Bakt. II, Bd. 33, 1912, Heft 17/19. 8°, 10 S. m. Taf.

Blattläuse. Von Dr. Martin Schwartz. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. Flugbl. 51, 1912. 8°, 4 S.

Raupenfraß an Obstbäumen. Von Dr. Martin Schwartz. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. Flugbl. 50, 1911. 8°, 4 S. m. 6 Textfig.

Neuere Erfahrungen mit der Bekämpfung der Traubenwickler. Von Dr. Schwangart. 8°, 29 S. Neustadt a. d. Haardt. D. Meininger.

Beiträge zur Kenntnis der Schildläuse und ihrer Verbreitung. II. Von L. Lindinger. Sond. Ztschr. f. wiss. Insektenbiologie 1910, VI, Heft 11, 12; VII, 1911, Heft 1, 3—8, 11, 12. 8°, 46 S. m. 6 Taf.

Die Ergebnisse der im Jahr 1911 gegen den Heu- und Sauerwurm in Baden angestellten Bekämpfungsversuche und Vorschläge über die in der Folgezeit zu ergreifenden Maßregeln. Von Dr. Karl Müller. Mitt. d. Großh. Bad. Landw. Versuchsanst. Augustenberg (Hauptstelle f. Pflanzenschutz). 4°, 4 S. Sond. Bad. Landw. Genossenschaftsbl. Nr. 3, 4, 1912.

Anleitung zur Heu- und Sauerwurmbekämpfung. Von Dr. L. Fulmek. Allgemeine Wein-Ztg. 1911, Nr. 23. 2 S. m. 9 Textfig. Wien.

Beobachtungen über wandernde Schmetterlinge auf Ceylon. Von Prof. Dr. H. Uzel. Sond. Ztschr. f. wiss. Insektenbiologie, Bd. VIII, 1912, H. 2. 8°, 3 S.

Über die auf der Zuckerrübe in Böhmen lebenden Kleinzirpen. — Über die auf der Zuckerrübe lebenden Blattflöhe. Von Prof. Dr. H. Uzel.

Sond. Ztschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. Jahrg. XXXV, Heft 5, 11, 1911. 8°, 6, 14 S. m. 5 Textfig.

Einiges über den Erdbeerfeind der Lößnitz. Von Prof. Dr. Naumann. Sond. Nr. 7 d. Ztschr. f. Obst- und Gartenbau, Organ d. Landes-Obstbauvereins f. d. Königr. Sachsen. 4°, 2 S. m. 1 Textfig. Dresden, C. Heinrich.

Sind internationale Vereinbaruugeu zum Schutze solcher Vögel erwünscht, deren Bestand dadurch gefährdet ist, daß man sie ihrer Schmuckfedern wegen verfolgt? Von Martin Schwartz. Sond. Ber. über d. V. Internat. Ornithologen-Kongreß, Berlin 1910. 8°, 8 S.

Beobachtungen über die Wühlmaus. — Ein Mittel zur Verhinderung des Hasenfraßes bei Obstbäumen. Von Dr. Eduard Hotter. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. 1909. 8°, 9 S. m. 1 Textfig.

Beobachtungen an einer Süßwasser-Peridinee. Von N. Ohno. Journ. College of Science, Imp. Univ. Tokyo, Japan, Vol. XXXII, 1911, Art. 2. 8°, 16 S. m. Taf.

Eigenartige Frostschädigungen an Apfelfrüchten. Von Prof. Dr. A. Naumann. Sond. Ztschr. f. Obst- u. Gartenbau Nr. 2, Organ d. Landes-Obstbauvereins f. d. Königr. Sachsen. 4°, 4 S. m. 2 Textfig. Dresden, C. Heinrich.

Pflanzenhygiene und Pflanzenkrankheiten. Von Prof. Dr. A. Naumann Sond. Ztschr. f. Obst- u. Gartenbau, Dresden 1911, Nr. 4. 4°, 2 S.

Bemerkungen über Mittel zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten III. Von Dr. Karl Müller-Augustenberg. Mitt. d. Großh. Bad. Landw. Versuchsanstalt Augustenberg (Hauptstelle f. Pflanzenschutz). Sond. Bad. Landw. Wochenbl. Nr. 2, 1912. 4°, 3 S.

Urteile über Schwefel und Schwefelkalkbrühe als Pflanzenschutzmittel. Mitt. Nr. 20 der Agrikultur-Abt. d. Schwefelproduzenten, G. m. b. H., Hamburg. Kl. 8°, 48 S. m. Abb.

Der Alkohol, ein mehr oder weniger ausgezeichneter Nährstoff für verschiedene Pilze. Von Prof. Dr. P. Lindner, z. T. in Gemeinschaft mit d. Dipl.-Brauereiingenieur Stefan Cziser. Soud. Wochenschr. f. Brauerei. 1912, Nr. 1. 4°, 6 S. m. 4 Fig.

Zur Kenntnis der Saccharose-Bildung in der Zuckerrübe. Von F. Strohmer, H. Briem u. O. Fallada. Sond. Österr. Ung. Ztschr. f. Zuckerind. u. Landw. XL. Heft 6. 8°, 9 S. Wien 1911.

Studien und Versuche über den Wert der Wurzelrückstände verschiedener Kulturpflanzen als Stickstoffsammler und Gründünger. Von Dr. Ed. Hotter, E. Herrmann u. J. Stumpf. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1911, S. 152. 8°, 23 S.

Beobachtungen über die Beeinflussung des Edelreises durch die Unterlage. Von Dr. K. Snell u. Ostbaulehrer Brosius. Sond. Fühlings landw. Ztg. 1912, Heft 6. 8°, 4 S.

Die Beziehungen zwischen der Blattentwicklung und der Ausbildung von verholzten Elementen im Epikotyl von Phaseolus multiflorus. Von K. Snell. Sond. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1911, Bd. XXIX, Heft 8. 8°, 12 S. m. Taf.

Über sektorial geteilte Sprosse bei Fagus silvatica L. asplenifolia Sodd. und ihre Entwicklung. Von Henrik Hesselman. Svensk Bot. Tidskrift 1911, Bd. 5, H. 1—2. 8°, 22 S. m. 16 Textfig.

Zur Kenntnis der aus verschiedenen Hirsearten entwickelten Blausäuremengen. Von Joh. Schröder u. Hans Damann. Sond. Chemiker-Ztg. 1911, Nr. 155. 8°, 5 S. Cöthen, Otto v. Halem.

Zur Beschaffenheit des während der Vegetationsperiode 1910/11 gewonnenen Saatgutes. Von Dr. E. Schaffnit. Sond. Ill. Landw. Ztg. 1911, Nr. 99. 3 S.

Grundsätze und Aufgaben für die Züchtung von deutschen Obstneuheiten. Von Lorgus. Deutscher Pomologen-Verein in Eisenach, 17. und 18. Januar 1912. 8°, 7 S.

Über die neuen Beiträge zur Biologie des Weizenrostes. — Puccinia Zopfii Winter en Pologne. -- Liste des Champignons récoltés en Galicie et Bukowina. — Liste des Champignons récoltés à Ciechocinek et dans les autres environs du Royaume de Pologne. Podal Kazimierz Rouppert. Kosmos XXXVI, 1911. 8°, 6, 3, 9 u. 7 S. Lwow 1911.

Phytopathology. Official organ of the American Phytopathological Society. Vol. I, Nr. 1—6. 1911. Vol. II. Nr. 1 1912. Published bimonthly for the Society. Donald Reddick, Business Manager. Andrus u. Church, Printers, Ithaca. N.Y.

Index to Bulletin Nr. 91, Bureau of Entomology. — Notes on the peach and plum slug. By R. A. Cushman. — **The dying of pine in the southern states: cause, extent and remedy.** By A. D. Hopkins. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Bull. Nr. 97, pt. V; Farmers Bull. Nr. 476, 1911. 8°, 30, 12 u. 10. S. m. Fig. Washington 1911.

An index to circulars 1 to 100 of the Bureau of Entomology. By Rolla P. Currie and Andrew N. Caudell. — **Insect damage to standing timber in the national parks. — The dying Hickory trees: cause and remedy.** By A. D. Hopkins. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Circ. Nr. 100, 1911; 143, 144, 1912. 8°, 49, 10 u. 5. m. Fig.

Report of the Agricultural Research Institute and College, Pusa. (Including Report of the Imperial Cotton Specialist.) 1910—11. 8°, 102 S. Calcutta, Superintendent Government Printing, India 1912.

Report of the Plant Pathologist. Florida Experiment Station. 1910. — Scaly bark or nail-head rust of citrus. By H. S Fawcett. Univ. of Florida, Agric. Exp. Stat. Ann. Rep. 1910 and Bull. 106, 1911. 8°, 23 und 41 S. m. 20 u. 29 Fig.

The cause of „blindness“ in potato tubers. — A bacterial disease of potato leaves. By Elizabeth Dale. Repr. Annals of Bot. Vol. XXVI., Nr. CI, 1912. 8°, 3 u. 22 S. m. 2 Taf.

Trichoderma Köningi, the cause of a disease of sweet potatoes. By Mel. T. Cook and J. J. Taubenhaus. Rep. Phytopathology. Vol. I. Nr. 6, 1911. 8°, 6 S. m. 2. Taf.

Root-knot and its control. By Ernest A. Bessey. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Plant Ind., Bull. Nr. 217. 8°, 81 S. m. 3 Taf. Washington 1911.

The history and the cause of the coconut bud-rot. By John R. Johnston. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Plant Ind., Bull. Nr. 228. 8°, 163 S. m. 14 Taf. Washington 1911.

Is it necessarry to fertilize an apple orchard? By U. P. Hedrick. — **A contribution to the life-history, parasitism and biology of Botryosphaeria Ribis.** By J. G. Grossenbacher and B. M. Duggar. New-York Agr. Exp. Stat. Geneva., Bull. Nr. 339, Techn. Bull. Nr. 18, 1911. 8°, 42 und 76 S. m. Taf.

The fig moth. By F. H. Chittenden. — **Report on the fig moth in Smyrna.** By E. G. Smith. U. S. Dep. of Agric., Bur of Entomol., Bull. Nr. 104. 8°, 65 S. m. 16 Taf. und 4 Textfig. Washington 1911.

Results of the artificial use of the white-fungus disease in Kansas: with notes on approved methods of fighting chinch bugs. By Frederick H. Billings and Pressley A. Glenn. U. S. Dep. of. Agric., Bur. of Entomol., Bull. Nr. 107. 8°, 58 S. m. 5 Taf. u. 4 Textfig. Washington 1911.

The Hawaiian beet webworm. By H. O. Marsh. — **The southern beet webworm.** By F. H. Chittenden. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Bull. Nr. 109, pt. I, II. 8°, 22 S. m. 1 Taf. u. 3. Fig. Washington 1911.

Calosoma sycophanta: its life history, behavior and successful colonization in New England. By A. F. Burgess. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Bull. Nr. 101. 8°, 94 S. m. 9 Taf. u. 22 Fig. Washington 1911.

Root diseases of tea. — Cacao and Hevea canker. By T. Petch. Circ. and Agric., Journ. Roy. Bot. Gardens, Ceylon. Vol. V, Nr. 11, 13, 1910. 8°, 20 u. 36 S. m. Abb.

Thielaviopsis paradoxa (De Seynes) v. Höhnel. — On Lasiodiplodia. By T. Petch. Repr. Annals Roy. Bot. Gardens, Peradeniya. Vol. IV, pt. VII, 1910. 8°, 64 und 20 S.

Biology of the genus Septobasidium. By T. Petch. Repr. Annals of Bot. Vol. XXV, Nr. XCIX, 1911. 8°, 1 S.

Notes on the incidence and effect of sterility ane cross-fertilisation in the indian cottons. By H. Martin Leake and Ram Prasad. Memoirs of the Dep. of Agric. in India. Vol. IV, Nr. 3, 1912. Agric., Research Inst. Pusa. 8°, 36 S. Thacker, Spink and Co., Calcutta.

Gloeosporiose of the japanese Persimmon. By Seiya Ito. Repr. The Bot. Magazine, Tokyo. Vol. XXV, Nr. 296. 8, 5 S. m. 2 Fig.

Papers on deciduous fruit insects and insecticides. Contents and index. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Bull. Nr. 80. 8°, 10 u. 7 S. Washington 1912.

Some new California and Georgia Thysanoptera. By Paul R. Jones. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Techn. Series. Nr. 23, pt. I. 8°, 24 S. m. 7 Taf. Washington 1912.

Experiments on spore germination and infection in certain species of Oomycetes. By J. E. Melhus. The Univ. of Wisconsin Agric. Exp. Stat., Research Bull. Nr. 15, 1911. 8°, 58 S. m. 7 Taf. Madison, Wisconsin.

Diseases of the fig tree and fruit. — The red rot of sugar cane. By C. W. Edgerton. Agric. Exp. Stat. Louisiana State Univ. and A. u. M. College. Baton Rouge., Bull. Nr. 126, 133, 1911. 8°, 20 u. 18 S. m. 8 u. 4. Taf.

Two new fig diseases. — Flower infection with cotton boll roots. — Botryosphaeria on cotton bolls. — By C. W. Edgerton. Repr. Phytopathology, Vol. I, 1911, Vol. II, 1912. Mycologia, Vol. IV, Nr. 1, 1912. 8°, 6, 5 u. 3 S. m. Fig.

Nouvelles recherches sur le développement et le traitement du mildiou. — Essais effectués dans le vignoble vaudois en 1910 pour lutter contre le ver la vigne. (Cochylis). Par le Dr. H. Faes. 8°, 16 u. 11 S. Lausanne, 1911. Imprimerie vaudoise.

L'effeuillage de la vigne. Par L. Ravaz. Extr. Annales de l'École nation. d'Agric. de Montpellier. 2. Série, T. XI (1911—12), fasc. III. 8°, 32 S. Montpellier 1912. Coulet et Fils.

Sur le mode de contamination des feuilles de vigne par le mildiou. (Plasmopara viticola). Par L. Ravaz et G. Verge. Extr. Progrès Agric. et Vitic. 8°, 7 S. m. 4 Textfig. Montpellier 1912, Imprimerie Roumégous et Déhan.

Bulletin du Bureau des Renseignements Agricoles et des Maladies des Plantes. Année III, Nr. 2, 1912. 8°, 252 S. Rome 1912. Imprimerie de l'Institut Internat. d'Agric.

La vie agricole et rurale. Revue hebdommaire illustrée. 8°, 32 S. J.-B. Baillière et Fils. Paris 1912.

Tribunale civile di Savona Relazione die Perizia nella causa sommaria di Garroni marchese Senat. Camillo, residente a Genova, attore, cliente del proc. avv. Giuseppe Astengo contro Societa' Anonima di lavorazione dei Carboni Fossili e loro sottoprodotti, corrente in Savona, in persona del suo presidente marchese G. Pinelli Gentile, cliente del proc. avv. Giuseppe Brignoni. 4°, 2 S. m. 1 Karte. Torino 1911. Vincenzo Bona.

La macchiettatura delle foglie dei peri. Di L. Montemartini. Rivista di Patologia veget., anno VI, Nr. 14, Pavia 1912. 8°, 2 S.

Enfermedades de la caña. Por J. R. Johnson. Estacion exper. de cañas de la Associacion de Productores de Azucar. 8°, 19 S. San Juan, P. R. Progress Press Publishing Co. 1911.

Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter fra de samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske Forsögsvirksomhed. XLI, Sept. 1911. Af M. L. Mortensen og Sofie Rostrup. 4°, 3 S.

Foranstaltninger til bekaempelse af plantesygdomme i Nordamerika. — Forsög med anvendelse af kalk som middel mod kaalbroksvamp. Ved F. Kölpin Ravn. Saertryk af Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. 18. Bind. 8°, 34 S. Köbenhavn 1911. Nielsen u. Lydicke.

Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1910. Af M. B. Mortensen, Sofie Rostrup og F. Kölpin Ravn. Saertryk af Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. 18. Bind. 8°, 34 S. Köbenhavn 1911. Nielsen und Lydicke.

Växtpatologiska iakttagelser å Utsädesföreningens försögsfält vid Ultuna sommaren 1911. Af Ernst Henning. Saertryk ur Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 1912, Häfte 1. 8°, 12 S.

Et Infectionsforsög med Kaalbroksvamp. Af F. Kölpin Ravn. Saertryk af Biologiske Arbejder tilegnede Eug. Warming. Den 3. Nov. 1911. 8°, 8 S.

Svensk frukt åt sveriges folk. Ett litet bidrag till frågan om frukthandelns ordnande. Af Gustav Lind. Meddel. från K. Landtbruksakademiens Experimentalfälts Trädgårdsafdening Nr. 8. 8°, 28 S. Stockholm, Ivar Haeggströms Boktryckeri Aktiebolag 1912.

Beretning om Selskapet Havedyrkningens Venners Forsögsvirksomhet i Aaret 1911. Ved K. Weydahl. 8°, 73 S. m. 14 Taf. Kristiania, Gröhndahl u. Söns 1912.

Rapport over de proeven tegen den wortelbrand der bieten en tegen het bietenkevertje in 1911. Door. Dr. Joha Westerdijk en A. van Luijk. — **Zwavelkalk of Californische Pap.** Door A. van Luijk. Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten". Amsterdam. Vlugblad Februari 1912. 8°, 5 u. 10 S.

Voorschriften en recepten voor de behandeling van tabakszaadbedden. Door Dr. L. P. de Bussy en Dr. J. A. Honing. — **De kiemenergie van het Deli-tabakszaad.** Door Dr. J. A. Honing. — **Over de gemiddelde maandelijksche windrichting in Medan.** Door Dr. S. Tijmstra Bz. Mededeel. van het Deli Proefstation te Medan. 6 Jaarg. 4., 5. 6. afl. 1912. 8°, 26, 28 u. 15 S. Medan „De Deli Courant." 1912.

Verslag over het jaar 1910. — De Surinaamsche Panamaziekte in de Gros Michel bacoven. Door A. W. Drost. Dep. van den Landbouw Suriname. Bull. Nr. 26, 1912. 8°, 100 u. 41 S. m. 11 Taf. Paramaribo, J. H. Oliviera.

Een woord vooraf. — Over de anatomie van Hevea brasiliensis en Manihot Glaziovii in verband med het tappen. Door Dr. P. Arens. — **Eene spoelmethode bij het tappen van Hevea.** Door Dr. Th. Wurth. — **Circulaire omtrent de gevoeligheid van Canephora-Koffie voor bladziekte.** Mededeel. van het Proefstation Malang. Nr. 1. 8°, 18 S. m. Fig. 1911.

Příspěvek k výzkumu českých mikroparasitů houbových ze skupin: Peronosporaceae de By., Perisporiaceae Fr., Ustilagineae Tul. a Uredineae Brogn. Podava Ed. Baudys, Assistent der Botanik in Prag. Zvláštni otisk z Věstniku Král. Ceske Společnosti náuk v Praze 1911. 8°, 21 S. Prag 1911.

Nemoci u škudci rostlin kulturnich v r. 1910 v Čechách se vyskytnuvši. E. Baudys. Zoláštni otisk „Zemědělského Archivu." 8°, 4 S.

Berichtigung.

In dem Referat über die Arbeit von Erwin Baur auf S. 223 des vorigen Heftes ist an Stelle des Wortes „wandeln" stets „mendeln" zu setzen.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck der K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Kulturversuche mit Rostpilzen.

XIV. Bericht (1907—1911).

Von H. Klebahn in Hamburg.

Seit der Veröffentlichung meines letzten Berichts über Kulturversuche mit Rostpilzen[1]) ist ein längerer Zeitraum verstrichen. Beschäftigung mit anderen Pilzgruppen, praktische Aufgaben im Interesse der Hamburgischen Landwirtschaft und insbesondere die Bearbeitung der Uredineen für die Kryptogamenflora der Provinz Brandenburg nahmen meine Zeit in Anspruch. So blieb für Uredineen-Kulturen nicht allzuviel Zeit, und die wenigen Versuche zu publizieren, schien kaum lohnend. Nachdem sich allmählich ein größeres Material angesammelt hat, das, wenn auch nicht viel wesentlich Neues, doch mancherlei Ergänzungen zu dem bisher Bekannten enthält, dürfte die Veröffentlichung eines neuen Berichts gerechtfertigt sein. Die Versuche wurden durch das neuerbaute, ganz besonders für die Ausführung von Infektionsversuchen eingerichtete Versuchshaus des Botanischen Gartens in Hamburg wesentlich erleichtert. Einige ältere, noch nicht veröffentlichte Versuche zur Getreiderostfrage sind mit aufgenommen. Wertvolle Zuwendungen von Versuchsmaterial und Mitteilungen verdanke ich wie bisher wesentlich Herrn O. Jaap in Hamburg, außerdem den Herren Prof. Dr. J. C. Arthur (Lafayette), Dr. A. Carl (Karschwitz), H. Diedicke (Erfurt), Dr. P. Hinneberg (Altona), Geheimrat Prof. Dr. P. Magnus (Berlin), Prof. Dr. R. Maire (Algier), Kreistierarzt A. Vill (Gerolzhofen), Rentmeister Wais (Waal bei Kaufbeuren).

I. Uromyces Pisi (Pers.) de Bary.

1. Im August 1905 hatte ich unweit Rehehausen bei Bad Sulza in Thüringen einige Erbsenpflanzen mit Teleutosporen von *Uromyces Pisi* (Pers.) de Bary gesammelt. Das überwinterte Pilzmaterial wurde im Frühjahr 1906 zu Infektionsversuchen auf *Euphorbia Cyparissias* L. verwendet. Die Sporen ließen sich durch Abbürsten in Wasser frei machen und wurden dann mit einem Pinsel auf die unterirdischen Knospen der Wolfsmilchpflanzen, die durch Spritzen mit dem Strahl der Wasserleitung freigelegt waren, aufgetragen. Die Pflanzen blieben darauf ein paar Tage unter der Glasglocke und wurden dann

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, 129—157.

wieder mit Erde bedeckt. An den während des Sommers sich entwickelnden Sprossen wurde keine Infektion sichtbar. Ende April 1907 aber gingen die Pflanzen des einen Topfes in der für *Aecidium Euphorbiae* bekannten Weise deformiert auf und brachten Spermogonien und später Aecidien hervor. Die Infektion der Wolfsmilchpflanze mit dem die ganzen Sprosse durchziehenden Aecidienmycel findet demnach, wie schon Jordi [1]) zeigte, an den unterirdischen Knospen statt. In ähnlicher Weise wird nach meinen früheren Versuchen [2]) *Anemone nemorosa* L. mittels der Sporidien von *Ochropsora Sorbi* (Oud.) Dietel und nach W. Müller [3]) *Euphorbia Amygdaloides* L. mittels der Sporidien von *Endophyllum Euphorbiae silvaticae* (DC.) Winter infiziert.

Die am 21. Mai 1907 ausgeführte Rückinfektion von *Pisum sativum* L. mittels der gereiften Aecidiosporen brachte vom 4. Juni an Uredolager, denen später Teleutosporen folgten.

2. Ende Mai 1910 fand ich in der Nähe von Thal bei Eisenach zahlreiche Stöcke von *Euphorbia Cyparissias* L. mit Aecidien bedeckt. Daneben wuchs in Menge *Lathyrus vernus* Bernh. Mit dem mitgenommenen Material machte ich am 31. Mai einen Aussaatversuch auf *Lathyrus vernus*, der am 13. Juni reichlichen Erfolg hatte.

Es knüpft sich hieran die Frage, ob der vorliegende Pilz in den Formenkreis des *Uromyces Pisi*, der den verwandten *Lathyrus pratensis* infiziert, gehört, oder ob er eine selbständige Form ist. Ich muß diese Frage offen lassen, da an den infizierten Pflanzen keine Teleutosporen zur Reife kamen und eine Wiederholung des Versuchs bisher nicht möglich war.

II. Uromyces Alchimillae (Pers.) Winter.

Die Lebensgeschichte des *Uromyces Alchimillae* (Pers.) Winter ist nicht genügend geklärt.

Daß die Uredosporen bei der Aussaat auf gesunde Blätter Teleutosporenlager hervorrufen, ist zweimal durch Versuche gezeigt worden, von Fischer [4]) und von mir selbst [5]). Nach neueren Versuchen scheint es mir aber, daß dieses Resultat keineswegs leicht und regelmäßig zu erreichen ist. Ich habe sowohl im Sommer 1910 wie im Sommer 1911 zu wiederholten Malen reichliche Uredosporenmengen auf gesunde *Alchimilla*-Blätter in den verschiedensten Entwicklungszuständen von der Knospe bis zum älteren Blatt gebracht,

[1]) Centralbl. f. Bact. 2, XIII, 1904, 64.
[2]) Die wirtswechselnden Rostpilze 1904, S. 358; Kulturversuche XIII, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, 143.
[3]) Centralbl. f. Bact. 2, XX, 1908, 333.
[4]) Entwickl. Untersuch. 1898, S. 5.
[5]) Kulturv. XIII, Z. f. Pflkr. XVII, 1907, 134.

ohne daß auch nur in einem einzigen Falle eine Infektion eingetreten wäre. Das Pilzmaterial stammte aus der Gegend von Thal bei Eisenach, von wo ich Ende Mai 1910 ein paar lebende, mit dem Pilz behaftete Pflanzen mitgenommen hatte; diese brachten, in Töpfe gepflanzt, neue uredobedeckte Blätter hervor und fuhren auch im Frühjahr 1911 in derselben Weise fort. Es ist daraus zu schließen, daß das Pilzmycel in den unterirdischen Teilen perenniert und von diesen in die Blattanlagen gelangt, mit denen es sich entwickelt, um auf den annähernd herangewachsenen Blättern die Uredolager zu reifen. Diese Folgerung stimmt mit dem Ergebnis mikroskopischer Beobachtungen überein, die Herr F. Bock in Hamburg auf meine Veranlassung ausgeführt hat. Die Ergebnisse dieser Untersuchung hat Herr Bock in folgende Sätze zusammengefaßt.

1. Im Rhizom der erkrankten Pflanzen ist Mycel vorhanden.
2. Dasselbe findet sich besonders reichlich in den parenchymatischen Geweben, auch in den parenchymatischen Teilen der Gefäßbündel. Es wächst auch in die Hüllblätter der Seitenknospen hinein.
3. In den Knospen dringt das Mycel bis in die meristematischen Gewebe vor und infiziert die Blattanlagen.
4. Die Haustorien sind kurz und ziemlich dicht geknäuelt.

Die Pflanzen, auf denen die Infektion versucht wurde, stammten aus dem Botanischen Garten in Hamburg. Ob die Erklärung für das Mißlingen der Infektion darin zu suchen ist, daß die pilztragenden Pflanzen und die Versuchspflanzen von verschiedenen Standorten entnommen waren und vielleicht verschiedenen elementaren Formen angehörten, muß dahingestellt bleiben. Beispiele für verschiedenes Verhalten von Standortsvarietäten gegenüber Rostpilzen sind bekannt geworden [1]).

Infektionsversuche mit den Teleutosporen sind bisher nicht ausgeführt worden. Mir selbst stand zu umfassenderen Versuchen nicht genügend reichliches Material zur Verfügung: die wenigen Versuche, die ich damit machen konnte, verliefen ergebnislos.

Auch die Frage, wie der Pilz in die Wurzelstöcke gelangt, ist nicht leicht zu beantworten. Daß er von den Blättern durch die Blattstiele hinabwächst, ist unwahrscheinlich. Die unterirdischen Knospen aber sind von braunen Schuppenblättern umhüllt und den Sporen daher nicht ohne weiteres zugänglich.

III. Uromyces lineolatus (Desm.) Schroet.

Von Herrn O. Jaap erhielt ich Teleutosporen des *Uromyces lineolatus* (Desm.) Schroet. auf *Scirpus maritimus* L., bei Altengamme

[1]) s. Probst, Spezialisation der *Puccinia Hieracii*, Centralbl. f. Bakt. 2, XXII, 1909.

bei Hamburg an einer Stelle gesammelt, wo auch das Aecidium auf *Sium latifolium* L. vorkommt.[1]) Ich hoffte dadurch Gelegenheit zu bekommen, näheres über die mit *Aecidium Sii latifolii* (Fiedler) Wint. in Verbindung stehende Form des Pilzes zu erfahren, die seit der Arbeit Dietel's[2]) nicht genauer untersucht worden ist. Ich verteilte das Material am 31. Mai 1910 möglichst gleichmäßig über folgende Pflanzen: *Sium latifolium* L., *Berula angustifolia* Koch, *Oenanthe aquatica* Lamarck, *Pastinaca sativa* L., *Hippuris vulgaris* L., *Glaux maritima* L. Am 13. Juni war ***Berula angustifolia*** sehr reichlich, ***Oenanthe aquatica*** reichlich, ***Hippuris vulgaris*** schwach infiziert; auf diesen drei Pflanzen entstanden, dem Grade der Infektion entsprechend, Aecidien. Auf *Sium latifolium* zeigten sich zwei winzige Infektionsstellen, die sich nicht weiter entwickelten und nach einiger Zeit abstarben.

Die Erwartung, eine zu *Aecidium Sii latifolii* gehörende Teleutosporenform zu untersuchen, hatte sich also nicht erfüllt. Das Material entsprach im wesentlichen den Formen, die ich früher untersucht habe[3]). Ob das Ausbleiben des Erfolgs auf *Pastinaca* ein in ungünstigen Versuchsbedingungen gelegener Zufall war, ist ohne neue Versuche nicht zu entscheiden.

Bemerkt sei noch, daß nach noch nicht veröffentlichten Versuchen, die Herr Prof. Dr. R. Maire (jetzt in Algier) so liebenswürdig war, mir mitzuteilen, die Pleophagie des *U. lineolatus* eine noch größere ist, als bisher festgestellt worden ist. Danach werden auch auf *Oenanthe crocata* L., *Oe. pimpinelloides* L., *Daucus Carota* L. (cfr. Bubák) und wahrscheinlich auch auf *Oenanthe Lachenalii* Gmel., *Torilis nodosa* Gaertn. und *Apium graveolens* L. Aecidien gebildet, und es macht sich in dem Auftreten dieser eine eigentümliche zeitliche Reihenfolge bemerkbar. Inbezug auf die Frage, ob diese Pilze alle derselben spezialisierten Form angehören, liegen noch keine Versuche vor.

IV. Puccinia argentata (Schultz) Winter.

Aecidium auf *Adoxa Moschatellina* L., von Herrn Dr. P. Hinneberg (Altona) im Tralauer Holz bei Kaden (Holstein) gesammelt, wurde am 3. Mai 1910 ausgesät auf *Impatiens Nolitangere* L. und *Adoxa Moschatellina* L. *Impatiens* war am 25. Mai infiziert, *Adoxa* blieb pilzfrei. Das Aecidium war demnach das von *Puccinia argentata* (Schultz) Wint., nicht das von *P. albescens* (Grev.) Plowr. Der Pilz wurde mittels der Uredosporen auf *Impatiens* vermehrt, bis zuletzt Teleutosporen entstanden. Diese, in reichlicher Menge vorhanden, breitete

---

[1]) S. Jaap, Fungi sel. exs. Nr. 383.
[2]) Hedw. 1890, 149.
[3]) Kulturv. XII, 75 und XIII, 136. Z. f. Pflkr. XV, 1905 und XVII, 1907.

ich im Herbst über die Erde eines großen Blumentopfes aus, in welchem sich die Rhizome von *Adoxa*-Pflanzen befanden, deren Laub, im Sommer reichlich entwickelt und völlig pilzfrei, inzwischen verwelkt und beseitigt war. Als die *Adoxa*-Pflanzen im Frühjahr 1911 austrieben, war fast die Hälfte mit Aecidien bedeckt. Die Infektion findet demnach an den unterirdischen Teilen der *Adoxa*-Pflanze statt, wahrscheinlich nach der Überwinterung an den Knospen, aus welchen die Laubtriebe hervorgehen. [1]) Die infizierten Pflanzen wurden in besondere Töpfe gepflanzt, um später die Frage nach der Überwinterung des Mycels prüfen zu können.

Zusatz während des Druckes: Die Untersuchung am 13. April 1912 ergab, daß sämtliche Pflanzen pilzfrei wieder kamen. Demnach scheint das Mycel nicht im Rhizom zu überwintern.

V. Puccinia Tanaceti DC.

Von *Puccinia Tanaceti* DC. auf *Tanacetum vulgare* L. kennt man bisher nur Uredo- und Teleutosporen; es ist nicht bekannt, in welcher Weise die Teleutosporen im Frühjahr den Pilz reproduzieren. Ich hatte im Oktober 1910 bei Stickenbüttel bei Cuxhaven Teleutosporen eingesammelt, überwinterte dieselben in der gewöhnlichen Weise und machte damit im Frühjahr 1911 Aussaaten auf *Tanacetum vulgare* L. (21. April, 12. Mai), ohne daß es gelang, eine Infektion hervorzurufen. Der Versuch muß wiederholt werden, bevor es möglich ist, Folgerungen daraus zu ziehen.

VI. Puccinia Ribesii-Caricis Kleb.

1. Bei den Untersuchungen über die Spezialisierung der *Phalaris*-Puccinien vom Typus der *P. sessilis* Schneid. habe ich versucht, durch längere Kultur auf einem einzigen der Aecidienwirte eine Spezialisierung auf diesen Wirt herbeizuführen. Es ist denkbar, dem Problem auch in umgekehrter Weise näher zu treten, indem man dem Pilz durch wiederholte Kultur auf einer Pflanze, die er nur schwach befällt, eine bessere Anpassung an diese Pflanze zu verleihen sucht. Versuche dieser Art haben aber große Schwierigkeiten, weil die Kultur auf dem ungeeigneten Substrat nur selten gelingt.

Pilze, die für derartige Versuche geeignet sind, schienen mir die Formen von *Puccinia Ribesii-Caricis* zu sein, die inbezug auf die *Ribes*-Arten zwar zum Teil sehr scharf spezialisiert sind, aber doch gelegentlich auf einem der ungeeigneten Wirte Spuren von Entwickelung zeigen. Leider sind alle bisher unternommenen Versuche erfolglos verlaufen.

[1]) Vgl. Kap. I, *Uromyces Pisi*.

Auch ein im Jahre 1911 begonnener Versuch führte zu keinen besseren Resultaten. Im Sommer 1910 hatte ich die Form *Puccinia Pringsheimiana* Kleb. aus Aecidien von *Ribes Grossularia* L. auf *Carex acuta* L. erzogen. Mit den überwinterten Teleutosporen versuchte ich *Ribes Grossularia* und *Ribes nigrum* L. zu infizieren, von *R. Grossularia* zwei, von *R. nigrum* acht Topfpflanzen. Der Erfolg war, wie zu erwarten, eine prompte und überreichliche Infektion auf *R. Grossularia*, während auf den acht *Ribes nigrum*, und zwar mehrere Tage später, im ganzen nur zwei winzige Infektionsstellen auftraten, die sich außerdem nicht weiter entwickelten, sondern schon nach wenigen Tagen nicht mehr aufzufinden waren. Es war also wieder nicht möglich, den beabsichtigten Versuch zur Ausführung zu bringen. Das erhaltene Resultat zeigt zugleich wieder, daß, wenn auch bei *Puccinia Pringsheimiana* minimale Spuren eines Infektionsvermögens gegen *Ribes nigrum* vorhanden sind, dieser Pilz doch als eine völlig selbständig gewordene Form angesehen werden muß. Im Interesse der Übersicht in der Systematik dürfte es zweckmäßig sein, ihn nicht als Art, sondern nur als Varietät oder Form zu bezeichnen. An der Tatsache seiner Selbständigkeit ändert dies nichts.

Da es nicht gelingen will, den Pilz auf *R. nigrum* zur genügenden Entwicklung zu bringen, wird man die Frage stellen können, ob es vielleicht möglich ist, denselben auf dem Umwege über einen anderen Aecidienwirt, etwa *Ribes aureum* Pursh oder *R. alpinum* L., zur Entwickelung auf *R. nigrum* zu veranlassen. Leider vergeht jedesmal ein Jahr, bis ein neuer Versuch dieser Art ausgeführt werden kann, die Einschaltung eines anderen Aecidienwirtes macht ein zweites Jahr nötig, und es ist daher kaum möglich, in absehbarer Zeit zu den erwünschten Resultaten zu kommen.

2. Im Frühjahr 1907 sandte mir Herr Prof. Dr. J. C. Arthur (Lafayette, Indiana) abermals [1]) Material des von ihm als *Puccinia albiperidia* [2]) beschriebenen Pilzes, und zwar auf *Carex crinita* Lam. und auf *Carex tetanica* Schkuhr. Mit beiden Materialien machte ich am 19. April Aussaaten auf *Ribes Cynosbati* L., *R. aureum* Pursh, *R. alpinum* L. und *R. Grossularia* L. Der Pilz auf *Carex tetanica* war anscheinend nicht keimfähig; die Versuche mit demselben brachten gar keinen Erfolg. Der Pilz auf *Carex crinita* infizierte alle vier Versuchspflanzen, am schwächsten ***Ribes aureum***, stärker ***Ribes alpinum*** und ***R. Grossularia***, am reichlichsten ***R Cynosbati.***

Den vorliegenden Pilz als eigene Species anzusehen, liegt meines Erachtens weder nach dem Aussehen der Aecidien, noch nach

[1]) Vgl. meine früheren Versuche, Kulturversuche XIII. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, 132.

[2]) Journ. of Myc. VIII, 1902, 53.

dem biologischen Verhalten genügender Grund vor. Dagegen halte ich es für wohl möglich, daß es sich um eine biologische Form von demselben Range handelt, wie die übrigen von mir unterschiedenen Formen. Doch wäre der Kreis der Nährpflanzen durch weitere Versuche noch genauer festzustellen.

3. Eine von Herrn O. Jaap bei Triglitz gesammelte, bisher nicht geprüfte *Puccinia* auf ***Carex tertiuscula*** Good. wurde am 20. April 1911 ausgesät auf ***Ribes rubrum*** L., ***R. alpinum*** L. und *Taraxacum officinale* Web. Die zwei *Ribes*-Arten waren am 28. April infiziert, *Urtica dioica* einige Tage später gleichfalls. Der Pilz war demnach eine Mischung von *Puccinia Ribesii-Caricis* mit *P. Urticae-Caricis*. Die Rückinfektionsversuche blieben leider ohne Erfolg, vielleicht, weil das Sporenmaterial, um es auf 27 verschiedene *Carex*-Arten zu verteilen, zu sehr verdünnt worden war. Zur genaueren Feststellung der Formen, denen die vorliegenden Pilze angehören, sind daher weitere Versuche nötig.

VII. Puccinia silvatica Schröter.

Puccinia auf ***Carex ligerica*** Gay, von Herrn O. Jaap am Elbufer bei Kirschwärder[1]) gesammelt, wurde nach der Überwinterung am 23. April 1910 ausgesät auf *Taraxacum officinale* Web., am 10. Mai auf *Senecio Fuchsii* Gmel. und auf *Lappa officinalis* All. Reichlicher Erfolg trat ein auf ***Taraxacum officinale*** am 3. Mai. Der Pilz gehört demnach zu *Puccinia silvatica* Schröter. Diese Spezies ist, wie aus den bisher damit angestellten Versuchen hervorgeht, eine Sammelart, die in eine Reihe von spezialisierten Formen zerlegt werden muß; sie bedarf aber im einzelnen noch genauerer Untersuchung. Das erhaltene Aecidienmaterial brachte bei Rückinfektionsversuchen nur auf *Carex ligerica* einen spärlichen Erfolg hervor. Es wäre also möglich, daß der vorliegende Pilz eine besondere spezialisierte Form ist; indessen genügt die eine Versuchsreihe nicht zur Feststellung eines derartigen Ergebnisses.

VIII. Puccinia Polygoni amphibii Pers. und Puccinia Polygoni Alb. et Schwein.

Puccinia Polygoni amphibii Pers. auf *Polygonum amphibium* L., von Stickenbüttel bei Cuxhaven, ausgesät auf *Geranium macrorrhizum* L., *palustre* L., *phaeum* L., *pratense* L., *sanguineum* L., *silvaticum* L., infizierte nur ***Geranium phaeum*** L., ***pratense*** L. und ***sanguineum*** L. Bei früheren Versuchen[2]) wurde von den genannten Pflanzen auch *G. palustre* infiziert.

[1]) S. Jaap, Fungi sel. exs. Nr. 385.
[2]) Kulturv. XII, 71. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905.

Puccinia Polygoni Alb. et Schwein. auf *Polygonum Convolvulus* L., von Herrn O. Jaap bei Triglitz gesammelt, ausgesät auf dieselben *Geranium*-Arten außer *G. phaeum* und außerdem auf *G. molle* L. und *G. pyrenaicum* L., infizierte nur ***Geranium molle*** L. Für die beabsichtigte morphologische Vergleichung der Aecidien war das auf *G. molle* L. (Keimpflanzen) erhaltene Material ungeeignet.

IX. Puccinia Smilacearum-Digraphidis Kleb.

Die Pilze auf *Phalaris arundinacea* L., die auf *Convallaria* und Verwandten ihre Aecidien bilden, haben sich als vorzügliche Objekte zum Studium der Spezialisierungserscheinungen erwiesen. Leider war das Material der *Puccinia Smilacearum-Digraphidis*, das ich seit 1892 unter ausschließlicher Benutzung von *Polygonatum* als Aecidienwirt weiter kultiviert hatte, im Jahre 1907 nicht keimfähig, so daß die Versuche ein unerwünschtes Ende fanden. Es schien mir daher nützlich zu sein, gelegentlich mit anderen Materialien, die aus irgend einem Grunde interessante Ergebnisse versprachen, Versuche zu machen, und ich möchte einige Resultate im folgenden kurz mitteilen.

1. Im Sommer 1910 erhielt ich von Herrn O. Jaap stark mit Aecidien besetzte Exemplare von *Paris quadrifolia* L., bei Wohldorf bei Hamburg gesammelt. Da Plowright[1]) einen Pilz auf *Phalaris* beobachtet hat, der nur *Paris* infizierte, erschien es wünschenswert, das Verhalten des vorliegenden Pilzes zu prüfen. Die Aussaat der Sporen auf *Phalaris* ergab genügenden Erfolg. *Brachypodium silvaticum* R. et Sch., das gleichfalls besät wurde, weil Herr Jaap in der Nähe *Puccinia Baryi* (Berk. et Br.) Wint. beobachtet hatte, blieb pilzfrei. Mit den überwinterten Teleutosporen wurden am 29. April 1911 *Convallaria majalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Majanthemum bifolium* und *Paris quadrifolia* geimpft. Das Ergebnis war folgendes:

Convallaria majalis L. schwach infiziert, Aecidien schlecht reifend.

Majanthemum bifolium Schmidt ziemlich viel Infektionsstellen und ziemlich viel reife Aecidien.

Paris quadrifolia L. stark infiziert, Aecidien gut reifend.

Polygonatum multiflorum All. stark infiziert, Aecidien gut reifend.

Gegenüber dem Plowright'schen Pilze ist das vorhandene Infektionsvermögen gegen die andern Wirte, insbesondere gegen *Polygonatum* bemerkenswert, gegenüber dem von mir durch längere Gewöhnung an *Polygonatum* angepaßten Pilze das gleichzeitig vorhandene reichliche Infektionsvermögen gegen *Polygonatum*, *Paris* und *Majanthemum*.[2])

[1]) Journ. Linn. Soc. XXX, 1893, 43.

[2]) Vgl. Kulturv. XIII, 129. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907.

2. Über das Verhalten einer aus den Vierlanden bei Hamburg stammenden *Puccinia* auf *Phalaris* habe ich schon vor einigen Jahren berichtet und bei der Gelegenheit die Verhältnisse jener Gegend, die wegen des Fehlens der andern Aecidienwirte zu einer besonderen Anpassung an die dort felderweise gebauten Maiblumen führen müssen, kurz besprochen. Neuerdings habe ich Versuche mit einem Material von einer anderen Stelle in demselben Gebiete gemacht, von Kirchwärder, die das folgende Ergebnis brachten:

Convallaria majalis L., stark infiziert, zahlreiche reife Aecidien.

Majanthemum bifolium Schmidt, ziemlich viele gelbe Flecken, auf denen aber kein Aecidium zur Reife kommt.

Paris quadrifolia L., viele gelbe Flecken, die Blätter gehen ein; Aecidien kommen nicht zur Reife.

Polygonatum multiflorum All., zahlreiche Flecken, diese aber vertrocknend, ohne daß Aecidien darauf reifen; nur wenige mit ganz vereinzelten reifenden Aecidienbechern.

Der Erfolg stimmt mit dem des früheren Versuchs im wesentlichen überein. *Convallaria* wird leicht infiziert und trägt reichliche Aecidien. In die Gewebe von *Majanthemum*, *Paris* und *Polygonatum* vermag der Pilz zwar noch einzudringen, aber er bringt es auf diesen Pflanzen nicht oder nur mangelhaft zur Reife. Zwischen dem Verhalten der einzelnen Versuchspflanzen sind bei den beiden Versuchen kleine Unterschiede vorhanden; auf *Polygonatum* entstanden 1911 ganz vereinzelte Aecidien, 1904 gar keine. *Paris* verhielt sich umgekehrt. Diese kleinen Unterschiede wird man einstweilen nicht allzuhoch anschlagen dürfen. Sie können ebenso wohl auf zufälligen Verhältnissen der Versuchspflanzen beruhen, wie auf verschiedener Organisation der Pilze. Man hat es bei derartigen Versuchen nicht, wie bei physikalischen oder chemischen, in der Hand, stets alle Bedingungen völlig gleichmäßig zu gestalten.

X. Puccinia Symphyti-Bromorum F. Müller.

Das Aecidium auf *Symphytum officinale* L., steht nach F. Müller[1]) mit dem Braunrost der *Bromus*-Arten in Zusammenhang; der Pilz hat von Müller den Namen *Puccinia Symphyti-Bromorum* erhalten. Vorher hatte Eriksson[2]) den Rost der *Bromus*-Arten von *Puccinia dispersa* als besondere Spezies abgetrennt und *Puccinia bromina* genannt.

Marshall Ward[3]) und Freeman[4]) haben das Vorhandensein biologisch verschiedener Formen innerhalb des *Bromus*-Rosts fest-

[1]) Beih. X z. Bot. Centralbl. 1901, 181.

[2]) Ann. Sc. nat. 8, IX, 1899, 271.

[3]) Proc. Roy. Soc. LXIX, 1902, 451; Ann. of Bot. XVI, 1902, 233; Ann. mycol. I, 1903, 146.

[4]) Ann. of Bot. XVI, 1902, 487.

gestellt. Es steht nicht fest, wie sich diese Formen und Eriksson's *P. bromina* zu Müller's *P. Symphyti-Bromorum* verhalten. Ich bevorzuge den letzteren Namen, weil er einen vollständig bekannten Pilz bezeichnet.

Während der *Bromus*-Rost vielerwärts angetroffen wird, scheint das Aecidium ziemlich selten zu sein; ich sah es jetzt zum erstenmal bei der Hafenquelle am Mühlenholz bei Havelberg (Prov. Brandenburg), wo Herr Jaap es aufgefunden hatte. Der Pilz war hier in reichlicher Menge vorhanden, so daß ich Material zu Versuchen einsammeln konnte.

Die Sporen wurden am 13. Juni ausgesät auf *Bromus arvensis* L., *Br. erectus* Huds., *Br. inermis* Leyss., *Br. mollis* L., *Br. rigidus* Roth, *Br. sterilis* L. Am 28. Juni waren ***Bromus inermis*** Leyss., sehr stark, ***Br. erectus*** Huds. und ***Br. rigidus*** Roth ziemlich stark, ***Bromus mollis*** L., schwach infiziert. Das Exemplar von *Br. sterilis* war eine ältere Pflanze von nicht mehr geeigneter Beschaffenheit. Die Zugehörigkeit des vorliegenden Aecidiums zu dem *Bromus*-Roste ist damit bestätigt und das Vorkommen dieser wirtswechselnden Species auch für Norddeutschland, speziell die Provinz Brandenburg nachgewiesen. Die Wirte des mir vorliegenden Pilzes entsprechen teilweise denen der *P. Symphyti-Bromorum* Müller's, so daß also beide Pilze vielleicht derselben spezialisierten Form angehören könnten; dagegen ist das Verhältnis zu den von Marshall Ward und Freeman untersuchten Pilzen einstweilen nicht zu ermitteln.[1])

XI. Puccinia persistens Plowright.

Eine *Puccinia* vom Typus der *P. persistens* Plowr., auf *Agropyrum repens* Beauv. bei Stickenbüttel bei Cuxhaven gesammelt, wurde am 27. April ausgesät auf *Anchusa officinalis* L., *Cynoglossum officinale* L., *Echium vulgare* L., *Myosotis* sp., *Pulmonaria officinalis* L., *Symphytum officinale* L., *Aquilegia vulgaris* L., *Hepatica triloba* Gil., *Ranunculus acer* L., *Ranunculus auricomus* L., *Ranunculus Lingua* L., *Ranunculus repens* L., *Thalictrum flavum* L., *Thalictrum minus* L. Am 20. Mai wurden auf ***Thalictrum flavum*** L. reife Aecidien festgestellt. Die übrigen Pflanzen blieben pilzfrei. Der Pilz gehört demnach tatsächlich zu *Puccinia persistens* Plowr. Die Zusammengehörigkeit der Formen ist dadurch bestätigt und das Vorkommen in hiesiger Gegend nachgewiesen. Bemerkt sei, daß *Thalictrum* in der Nähe des Standorts des Pilzes nicht bemerkt wurde. Die Nichtinfektion von *Thalictrum minus* ist auffällig und veranlaßt die Frage, ob diese Pflanze immun ist oder ob es sich um einen zufälligen Mißerfolg handelt. Die

[1]) Vgl. Klebahn, Die wirtsw. Rostp. S. 239 ff.

Rückinfektion auf *Agropyrum repens* mißlang, weil die Versuchspflanze sehr stark von Mehltau befallen wurde.

XII. Puccinia coronata Corda und P. coronifera Kleb.[1])

Mit norddeutschen Formen der Kronenroste sind nach meinen seit dem Jahre 1902 nicht mehr fortgesetzten Versuchen keine neuen Untersuchungen angestellt worden, und da mehrere Fragen hinsichtlich dieser Pilze noch keine völlige Erledigung gefunden haben, auch mit den Ergebnissen Eriksson's[2]) wenigstens keine ganz vollkommene Übereinstimmung erzielt worden ist, schien es mir nützlich, die Versuche bei passender Gelegenheit wieder aufzunehmen.

1. *Puccinia coronata* f. *Agrostis* Erikss. auf *Agrostis vulgaris* With. bei Stickenbüttel bei Cuxhaven gesammelt, wurde am 22. Mai auf *Rhamnus cathartica* L. und *Frangula Alnus* Mill. ausgesät. Nur auf ***Frangula Alnus*** Mill. trat Erfolg ein (1. Juni). Die erhaltenen Aecidiosporen wurden am 17. Juni ausgesät auf *Aira flexuosa* L., *Aira caespitosa* L., *Agrostis alba* L., *Agrostis canina* L., *Calamagrostis arundinacea* Roth, *Bromus mollis* L., *Agrostis pulchella* Kunth (= *A. Humboldtiana* Steud.). Erfolg trat nur ein auf ***Agrostis alba*** L., am 29. Juni. Das Resultat stimmt mit den früheren Feststellungen überein. Das Ausbleiben des Erfolgs auf *Calamagrostis*, allerdings bisher nur in diesem einen Falle festgestellt, spricht für die Verschiedenheit von der f. *Calamagrostis* Erikss.

2. *Puccinia coronifera* f. *Lolii* (Niels.) Erikss. auf *Lolium perenne* L., von Stickenbüttel bei Cuxhaven, wurde am 12. Mai auf *Rhamnus cathartica* L. und *Frangula Alnus* Mill. ausgesät. Erfolg trat nur ein auf ***Rhamnus cathartica*** L., am 20. Mai. Die Aecidiosporen wurden am 2. Juni ausgesät auf *Lolium perenne* L., *Festuca elatior* L., *Arrhenatherum elatius* Mert. et Koch, *Holcus lanatus* L., am 6. Juni außerdem auf *Avena sterilis* L., *Avena pratensis* L., am 15. Juni auf *Avena sativa* L., am 21. Juni auf *Lolium temulentum* L. Das Ergebnis war: ***Lolium perenne*** L. reichlich infiziert am 15. Juni, ***Lolium temulentum*** L. reichlich infiziert am 5. Juli, ***Festuca elatior*** L. schwächer infiziert am 15. Juni, ***Holcus lanatus*** L. schwach infiziert am 22. Juni.

Lolium temulentum ist als Nährpflanze der f. *Lolii* damit festgestellt. Die Übertragbarkeit des Pilzes auf *Festuca elatior* L. entspricht den Angaben Eriksson's[3]), während bei meinen früheren

[1]) Über die Gründe für die Beibehaltung des Namens *coronifera* vergl. Kulturversuche XIII, 53 (Jahrb. d. Hamburg. wiss. Anstalten XX, 1903, 3. Beiheft) und Wirtswechs. Rostp. 258.

[2]) Letzte Arbeit: Arkiv för Botanik VIII, 1908, Nr. 3.

[3]) A. a. O., Sonderdruck S. 10.

Versuchen eine Übertragung auf *Festuca* nicht erhalten wurde. [1]) Dagegen steht sie mit meinen früheren Erfahrungen insofern in Einklang, als es mir gelang, mit dem Pilze von *Festuca elatior Lolium perenne* zu infizieren, [1]) ein Resultat, das wiederum Eriksson nicht erhalten zu haben scheint. Die beiden Formen *Lolii* (Niels.) Erikss. und *Festucae* Erikss. dürften also nicht völlig scharf getrennt sein, wenigstens nicht an allen Orten ihres Vorkommens. Auch die kürzlich bekannt gewordenen Beobachtungen Mühlethaler's [2]) sprechen gegen eine scharfe Trennung. Beachtenswert und weiterer Prüfung bedürftig ist das bisher nicht beobachtete Übergehen der f. *Lolii* auf *Holcus lanatus*; es erscheint möglich, daß auch die Formen *Lolii* (Niels.) Erikss. und *Holci* Kleb. keine völlig scharfe Trennung aufweisen.

3. *Puccinia coronifera* f. *Holci* Kleb. auf *Holcus lanatus* L., von Stickenbüttel bei Cuxhaven, wurde am 12. Mai auf *Rhamnus cathartica* L. und *Frangula Alnus* Mill. ausgesät. Erfolg trat nur ein auf ***Rhamnus cathartica.*** Die Aecidiosporen wurden am 16. Juni ausgesät auf *Avena sativa* L., *Holcus lanatus* L., *Festuca gigantea* Vill., *Arrhenatherum elatius* Mert. et Koch, *Lolium perenne* L., *Alopecurus pratensis* L., *Avena pratensis* L. Am 30. Juni wurde reichlicher Erfolg festgestellt auf ***Holcus lanatus*** L., spärlicher auf ***Lolium perenne*** L. Die übrigen Gräser blieben pilzfrei. Die auf *Holcus lanatus* entstandenen Uredosporen wurden am 4. Juli gesammelt und mittels eines Zerstäubers ausgesät auf *Lolium perenne* und *Festuca elatior*. Am 12. Juli zeigte *Lolium perenne* eine schwache Infektion.

Auch diese Versuche sprechen gegen die scharfe Trennung der ff. *Holci* und *Lolii*.

4. Mit dem Kronenrost auf *Arrhenatherum elatius* Mert. et Koch sind bisher Versuche nicht angestellt worden. Material dieses Pilzes, am rechten Saaleufer zwischen Golmsdorf und Dorndorf gesammelt, wurde am 22. Mai auf *Rhamnus cathartica* L. und *Frangula Alnus* Mill. ausgesät. Erfolg trat nur ein auf ***Rhamnus cathartica*** L. (am 1. Juni). Die erhaltenen Aecidiosporen wurden am 15. Juni ausgesät auf *Arrhenatherum elatius* Mert. et Koch, *Avena sativa* L., *Avena pratensis* L., *Alopecurus pratensis* L., *Festuca elatior* L., *Holcus lanatus* L., *Lolium perenne* L. Erfolg trat nur ein auf ***Arrhenatherum elatius*** Mert. et Koch., und zwar am 29. Juni auf den aus Samen gezogenen Keimlingen, am 5. Juli auf großen, blühenden Pflanzen. Alle anderen Gräser blieben pilzfrei.

Aus den Versuchen ergibt sich

1. daß der Kronenrost auf *Arrhenaterum elatius* Mert. et Koch in den Formenkreis der *Puccinia coronifera* Kleb. gehört;

---

[1]) Die wirtswechs. Rostp. S. 258.

[2]) Centralbl. f. Bakt. 2, XXX, 1911, 386—419.

2. daß derselbe eine besondere Anpassung an die Nährpflanze zeigt, wenngleich erst durch weitere Untersuchungen geprüft werden muß, ob der Pilz eine von den verwandten scharf getrennte Form darstellt, und ob es berechtigt ist, ihn als besondere f. sp. *Arrhenatheri* zu unterscheiden oder nicht.

XIII. Phragmidium Rubi (Pers.) Winter, Phragmidium violaceum (Schultz) Winter, Kuehneola albida (Kühn) Magnus.

Die im letzten Berichte mitgeteilten Versuche über die Entwickelung und Spezialisierung des *Phragmidium Rubi* (Pers.) Winter verlangen eine Ergänzung, teils durch weitere Versuche mit *Phragmidium Rubi* selbst, teils durch solche mit *Phragmidium violaceum* (Schultz) Winter. Ich habe in den Jahren 1907, 1910 und 1911 mehrere Reihen derartiger Versuche durchgeführt und zuletzt auch *Kuehneola albida* (Kühn) Magnus zu ähnlichen Versuchen herangezogen.

1. Die Materialien von *Phragmidium violaceum* und *Phr. Rubi* stammten aus der Gegend von Stickenbüttel im Hamburgischen Amte Ritzebüttel, und zwar in jedem Jahre von einem anderen Standorte. Die reichlich mit Teleutosporen behafteten Blätter wurden im Freien überwintert. Im Frühjahr wurden dann die Sporen mittels eines steifhaarigen Pinsels unter Wasser von den Blättern abgebürstet und die durch die suspendierten Teleutosporen dunkel gefärbte Flüssigkeit mittels eines Zerstäubers möglichst gleichmäßig über die Versuchspflanzen verteilt. Diese waren Stecklinge der von Herrn F. Erichsen (Hamburg) gesammelten und bestimmten und im Hamburger Botanischen Garten weiter kultivierten *Rubus*-Arten [1]).

Nach der Impfung mit den Sporen standen die Pflanzen etwa 5 Tage entweder unter Glasglocken oder in einem für diese Zwecke eingerichteten, mit Glasscheiben abgedeckten Kasten des Versuchshauses, sodaß es möglich war, die Luft für die Keimung der Sporen genügend feucht zu halten. Die Aussaat der Sporen fand in den verschiedenen Jahren zwischen dem 20. April und dem 20. Mai statt. Der erste sichtbare Erfolg war in der Regel 12—14 Tage nach der Aussaat festzustellen und bestand in allen Fällen in dem Auftreten von Spermogonien und folgenden Aecidien. Die Ergebnisse der Versuche sind in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengestellt. (Siehe Tabelle S. 334.)

Es ist notwendig, mit den gewonnenen Ergebnissen auch die Resultate der Untersuchungen J. Vleugel's [2]) zu vergleichen. Vleugel hat eine große Zahl von Exsiccaten untersucht und danach

[1]) Vgl. F. Erichsen, Brombeeren der Umgegend von Hamburg. Verh. naturw. Verein Hamburg VIII, 1900, 5—65.
[2]) Svensk. Bot. Tidskr. II, 1908, 123—138.

	Rubus	*Phragmidium violaceum*				*Phragmidium Rubi*					*Kuehneola albida*
		Beob. von Vleugel	Eigene Versuche			Beob. von Vleugel	Eigene Versuche				Eigene Versuche
			1907	1910	1911		1906	1907	1910	1911	
			a	b	c		d	e	f	g	h
Suberecti	*fissus* Lindley	.	.	—	—	.	.	.	—	—	+
	plicatus Weihe et Nees	+	.	+	+!	.	.	.	+	+	+
	holsaticus Erichsen	.	.	—	.	.	.	.	.	—	+
	hypomalacus Focke	.	+!	.	+	.	—	—	—	—	+
Silvatici	*villicaulis* Koehler	+	+	.	—	.	.	.	.	.	.
	gratus Focke	.	.	+	+!	.	.	.	—	+	+
	sciaphilus Lange	+	+	Fl.	+!	.	Fl.	.	Fl.	—	+
	macrophyllus Weihe et Nees	+	+	—	+!	.	—	—	—	—	—
	silvaticus Weihe et Nees	.	+!	+	+!	.	—	.	—	—	+
Sprengeliani	*Arrhenii* Lange	.	+	—	+	.	Fl.	.	—	—	+
	Sprengelii Weihe et Nees	.	+	—	+!	.	—	.	—	+	+
Egregii	*egregius* Focke	+	+!	Fl.	+!	.	—	—	—	+	—
	mucronatus Blox	.	+!	+	+!	.	—	—	—	—	+
Vestiti	*vestitus* Weihe et Nees	+	—	.	+	.	.	.	.	.	.
	pyramidalis Kaltenbach	+	+!	+	.	.	—	—	.	—	+
	gymnostachys Genev.	.	—	.	.	.	.	.	Fl.	—	—
Radulae	*Radula* Weihe	+	+!	—	+	.	.	.	—	—	+
	rudis Weihe et Nees	+	+	Fl.	.	.	—	—	—	—	+
Apiculati	*badius* Focke	.	+	—	—	.	—	—	—	—	—
Glandulosi	*Bellardii* Weihe et Nees	.	+	Fl.	+	.	—	—	—	—	+
Corylifolii	*oreogiton* Focke	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+
	nemorosus Hayne	.	—	—	—	+	+	+	+	+!	+
	dissimulans Lindeberg	.	—	.	—	.	—	.	—	.	—
	serrulatus Lindeberg	.	—	.	.	.	+	.	.	+	+
	centiformis Friedrichs.	.	—	—	—	.	+	.	+	+!	+
Caesii	*caesius* L.	.	—	—	—	+	+	.	+	—	—

Herkunft des Materials
a—c, e—h Stickenbüttel bei Cuxhaven
d Triglitz (Prov. Brandenburg).

Es bedeutet + erfolgreich infiziert bezw. mit Pilz behaftet.
+! reichlich infiziert.
Fl. Flecken als Erfolg der Impfung.
— Impfung ohne Erfolg.
. Nicht geimpft, bezw. nicht mit Pilz behaftet beobachtet.

eine Zusammenstellung der Nährpflanzen der *Rubus*-Phragmidien gegeben. Soweit die Angaben Vleugel's dieselben *Rubus*-Arten betreffen, sind sie in die vorliegende Tabelle mit aufgenommen worden.

Überblickt man die gewonnenen Ergebnisse, so läßt sich zunächst feststellen, daß im allgemeinen eine ziemlich gute Übereinstimmung besteht, sowohl zwischen meinen eigenen Versuchsergebnissen unter sich, einschließlich derer mit dem früher geprüften Material des *Phragmidium Rubi* von Triglitz, wie auch zwischen diesen und den Beobachtungen Vleugel's. Die Versuche geben daher einstweilen der Annahme keinen Raum, daß innerhalb der beiden Species spezialisierte Formen vorhanden seien. Vielmehr scheint es, daß die Pilze von verschiedenen Standorten ein ziemlich gleichartiges Verhalten besitzen. Die geringen vorhandenen Abweichungen dürften auf zufällige, bei den Versuchen nicht ganz auszuschließende Eigentümlichkeiten der Versuchspflanzen zurückzuführen sein. Immerhin wird die Frage einer etwaigen Spezialisierung bei künftigen Versuchen weiter zu beachten sein.

Dagegen ist ein bemerkenswerter Unterschied zwischen den beiden Arten in ihrem Verhalten unverkennbar:

Phragmidium Rubi infiziert *Rubus caesius* und die *Rubi* der *Corylifolii*-Gruppe, außerdem nur wenige andere Arten und diese in der Regel nur schwach, so *Rubus plicatus*, *gratus*, *Sprengelii*, *egregius*.

Phragmidium violaceum infiziert *Rubus caesius* nicht und die meisten Arten der *Corylifolii*-Gruppe nicht, geht dagegen auf die meisten Arten der andern Gruppen, soweit diese geprüft werden konnten, über.

Das Verhalten der beiden Arten kann also bis zu einem gewissen Grade ein entgegengesetztes genannt werden.

2. *Kuehneola albida* zeigt im Bau der Teleutosporen so auffällige Unterschiede gegenüber *Phragmidium Rubi* und *violaceum*, daß es mir berechtigt zu sein scheint, den Pilz mit Magnus[1]) als Vertreter einer besonderen Gattung anzusehen. Es kommt hinzu, daß, wie Jacky[2]) gezeigt hat, die Aecidien durch eine primäre Uredoform, *Uredo Muelleri* Schroet. = *Uredo aecidioides* J. Müller, vertreten werden, und daß sowohl dieser wie der sekundären Uredoform die für *Phragmidium* charakteristischen Paraphysen fehlen.

Die Teleutosporen des Pilzes habe ich bisher immer nur sehr spärlich zwischen den Uredosporen gefunden, so daß es nicht möglich war, Experimente mit denselben auszuführen. Die Uredosporen dagegen finden sich reichlich. Sie lassen sich durch Abbürsten unter Wasser leicht in Menge frei machen und dann zur Impfung verwenden.

[1]) Bot. Centralbl. LXXIV, 1898, 169; Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XVII, 1899, 179.

[2]) Centralbl. f. Bact. 2, XVIII, 1907, 91—93.

Ich habe den Pilz mittels der Uredosporen auf dieselben *Rubus*-Arten zu übertragen versucht, die bei den Versuchen mit *Phragmidium Rubi* und *violaceum* verwendet wurden. Die Aussaat fand am 15. Oktober 1910 statt; der von Mitte November an eintretende Erfolg ist mit in die zu *Phragmidium Rubi* und *violaceum* gegebene Tabelle eingetragen worden. Es hat sich gezeigt, daß der Pilz die meisten *Rubus*-Arten zu infizieren vermag, auch die der *Corylifolii*-Gruppe. Nicht infiziert wurden *Rubus caesius* und einzelne Arten aus den übrigen Gruppen, so *R. macrophyllus*, *egregius*, *gymnostachys*, *badius*, *dissimulans*. Da bisher nur eine Versuchsreihe vorliegt, bei der zufällige Umstände eine Rolle gespielt haben können, bedarf das Verhalten des Pilzes gegen diese Arten weiterer Beachtung.

Kuehneola albida bildet auch auf den Zweigen Uredolager. Sie brechen im Frühjahr aus zwei bis drei mm langen Spalten der Rinde der vorjährigen Triebe hervor und enthalten dieselben Sporen ohne Paraphysen, wie die blattbewohnenden Lager. Ich habe dieselben früher irrtümlich als eine rindebewohnende Form von *Phragmidium Rubi* bezeichnet[1]). Im Juni 1908 sandte mir Herr O. Jaap Material dieser Pilzform aus Triglitz, und ich machte damit am 12. Juni Aussaaten auf *Rubus plicatus* und einigen andern Arten. Die Pflanzen wurden leicht infiziert (6. Juli). Ich bin daher der Meinung, daß diese Form wesentlich der Überwinterung des Pilzes dient. Vermutlich werden die Zweige im Sommer oder Herbst infiziert, das Mycel überwintert an den Infektionsstellen in der Rinde, und im Frühjahr brechen die Uredolager hervor. Ob auch Infektionsstellen auf den Blättern in ähnlicher Weise überwintern, habe ich noch nicht feststellen können. Dagegen scheinen die im Herbst gebildeten Sporen während des Winters ihre Keimkraft zu verlieren. Mit den Sporenresten auf im Herbst gepflückten und dann überwinterten Blättern war es im Frühjahr nicht möglich, eine Infektion zuwege zu bringen.[2])

XIV. Peridermium Pini (Willd.) Kleb.

Die Lebensgeschichte des *Peridermium Pini* (Willd.) Kleb. ist immer noch ein ungelöstes Problem. Neuerdings glaubte Liro (Lindroth) in *Pedicularis palustris* L. den lange gesuchten Teleutosporenwirt gefunden zu haben, indem er den Zusammenhang des auf dieser Pflanze gefundenen *Cronartium Pedicularis* (Dietr.) Lindr. mit einem Kiefernblasenrost nachwies.[3]) Meine eigenen Versuche führen aber zu dem Resultat, daß die Frage damit noch nicht gelöst

[1]) Abh. naturw. Verein Bremen XII, 1892, 368.

[2]) Vgl. die früher ausgeführten erfolgreichen Versuche mit *Melampsoridium Carpini* (Nees) Dietel und *Pucciniastrum Agrimoniae* (DC.) Tranzschel in Klebahn, Kulturversuche XIII, Z. f. Pflkr. XVII, 1907, S. 149 u. 152.

[3]) Act. Soc. faun. flor. Fenn. XXIX, 1907, Nr. 7, S. 21.

ist. Ich habe bereits wiederholt das in der Umgegend von Hamburg vorkommende *Peridermium Pini* ohne Erfolg auf *Pedicularis* ausgesät, konnte allerdings bisher nicht zu genügend beweiskräftigen negativen Resultaten kommen, weil es nicht gelang, die Pflanzen aus Samen anzuziehen, und weil die im Moore mit dem Ballen ausgehobenen Pflanzen trotz aller Sorgfalt jedesmal zu Grunde gingen, ehe die Versuche als beendet gelten konnten.

Im Sommer 1911 glückte es mir endlich, ein paar einwandfreie Versuche durchzuführen. Samen von *Pedicularis palustris* waren in mehrere große Schalen (ca. 40 cm Durchmesser) ausgesät worden, in denen sich ausgehobene Ballen mit Moorpflanzen befanden, darunter *Calluna, Erica, Myrica, Carex*-Arten und andere. Die Pflanze entwickelt sich zweijährig, im Sommer 1910 waren Keimlinge vorhanden, die es im Herbst bis zu kräftigen Rosetten brachten. Im Mai 1911 hatte ich drei kräftige, blühende Pflanzen. Diese wurden am 12. Mai mit den Sporen des *Peridermium Pini* aus einem kleinen Gehölz bei Niendorf bei Hamburg besät und darauf mehrere Tage mit einer Glocke bedeckt. Rostinfektion trat nicht ein; die Pflanzen ertrugen die Behandlung gut und blieben grün und gesund. Da Infektionen mit den Blasenrosten immer leicht gelingen, falls man die richtige Teleutosporennährpflanze hat, so kann man aus diesen Versuchen mit genügender Zuversicht schließen, daß die vorliegende Form des *Peridermium Pini* mit *Cronartium Pedicularis* nicht in Zusammenhang steht.

Ein anderer Gedanke hinsichtlich des *Cronartium Pedicularis* ließ sich leider in diesem Sommer nicht mehr experimentell verarbeiten. Bekanntlich zeichnet sich *Cronartium asclepiadeum* (Willd.) Fr. durch eine außerordentliche und auffällige Pleophagie aus, und mehrere ursprünglich als selbständige Arten beschriebene Pilze, so *Cr. flaccidum* (Alb. et Schw.) Wint., *Cr. Balsaminae* Nießl., *Cr. Nemesiae* Vestergr., *Cr. Verbenes* Dietr. usw. haben mit *Cr. asclepiadeum* vereinigt werden müssen.[1]) Es könnte daher sehr wohl auch *Cr. Pedicularis* nur eine Form des *Cr. asclepiadeum* sein. Nun hat zwar bereits Bubák[2]) ein Material, das *Vincetoxicum* infizierte, vergeblich auf *Pedicularis* ausgesät, und Liro (a. a. O.) berichtet über einen vergeblichen Versuch mit seinem *Peridermium Pini* auf *Paeonia;* indessen kann die angeregte Frage damit wohl noch nicht als definitiv erledigt angesehen werden.

Die beabsichtigten Versuche scheiterten daran, daß das von Herrn H. Diedicke in Erfurt mir freundlichst besorgte Material sich nicht als *Peridermium Cornui* erwies, da es weder auf *Vincetoxicum officinale* noch auf *Balsamina hortensis* Erfolg brachte.

---

[1]) Vgl. meine letzte Publikation darüber, Kulturversuche XIII, Z. f. Pflkr. XVII, 1907, 147.

[2]) Zentralbl. f. Bakt. 2, XVI, 1906, 151).

Die Pflanzen ertrugen übrigens auch diese zweite Behandlung ohne wesentlichen Schaden. Dieser Versuch ist eine weitere Bestätigung dafür, daß es Formen des Rindenblasenrostes gibt, die weder mit *Cronartium asclepiadeum* noch mit *Cr. Pedicularis* in Verbindung stehen. Es mag hierzu noch bemerkt sein, daß zwar der Pilz von Niendorf von einer Lokalität stammt, wo ein Zusammenhang mit *Cr. Pedicularis* denkbar wäre, da an das betreffende Gehölz Moore angrenzen, daß dies aber für den Pilz aus Thüringen nicht wahrscheinlich ist.

Noch ein anderes, leider auch negatives Resultat mag hier verzeichnet sein. Beide Pilze wurden gleichzeitig auch auf eine Anzahl im botanischen Garten kultivierte *Tropaeolum*-Sorten ausgesät, die bezeichnet waren als *T. majus* L., *canariense* (aut.?), *Liliput Rubin*, und 3 Formen von *Lobbianum* hort. Ich wurde dazu durch Beobachtungen von B. Palm veranlaßt, der sowohl ein *Coleosporium* wie ein *Cronartium* auf *Tropaeolum minus* L. gesammelt und in *Vestergren*, Micr. rar. sel. 1456 ausgegeben hat. *Peridermium Pini* scheint daher auch auf *Tropaeolum* kein *Cronartium* zu bilden, dagegen wäre es denkbar, daß das *Aecidium* von *Cronartium asclepiadeum Tropaeolum* zu infizieren vermöchte, und daß also gewisse *Tropaeolum*-Arten, wenn sie auch nicht ursprüngliche Nährpflanzen des *Cronartium asclepiadeum* sind, doch in ähnlicher Weise für diesen Pilz sich empfänglich erweisen könnten, wie es z. B. *Nemesia versicolor* E. Mey., *Verbena teucrioides* Gill et Hook., *Grammatocarpus volubilis* Presl. usw. getan haben. Diese Gedanken werden künftig durch Versuche zu prüfen sein.

Noch einmal hinweisen möchte ich auf die merkwürdige Art des Vorkommens des *Peridermium Pini*. In dem erwähnten Gehölz bei Niendorf ist gegenwärtig nur ein einziger Baum mit dem Pilze behaftet, der am Rande des Gehölzes steht. Derselbe trägt aber stets mehrere befallene Zweige, darunter auch jüngere, so daß es aussieht, als ob von Zeit zu Zeit neue Infektionen entständen. Dagegen finden sich auch auf den unmittelbar daneben stehenden Bäumen keine Pilzlager. Über eine größere Zahl ähnlicher Beobachtungen berichtet Liro. Es scheint ihm, als ob die von der *Peridermium*-Krankheit befallenen Bäume mit Vorliebe wiederholt von dem Pilze infiziert werden, und er knüpft an diese merkwürdige Erfahrung die Annahme einer besonderen Disposition für die Krankheit, die einzelnen Individuen eigen sei und vielleicht auch durch die Samen vererbt werden könne. Eine eigentliche Erklärung ist durch diese Annahme nicht gegeben, wohl aber würde es möglich sein, wenngleich im vorliegenden Falle nicht ohne sehr große Schwierigkeiten, die Richtigkeit derselben auf experimentellem Wege zu prüfen.

XV. Melampsora vernalis Nießl.

[*Melampsora Saxifragae* (Strauß)].

Die auf *Saxifraga*-Arten lebenden Uredineen bedürfen zum Teil eingehenderer Untersuchung.

Im alpinen und im nordischen Gebiete kommt ein *Caeoma* auf *Saxifraga*-Arten vor, das, wie Jacky[1]) für schweizerisches Material auf *S. oppositifolia* L. gezeigt hat und ich für ein aus Spitzbergen stammendes auf einer nicht bestimmbaren *Saxifraga*-Art bestätigen konnte[2]), zu einer heteröcischen Weiden-*Melampsora*, *M. alpina* Juel, gehört.

Ein anderes *Caeoma* lebt auf *Saxifraga granulata* L. Dieselbe Nährpflanze beherbergt auch eine Teleutosporenform, die unter dem Namen *Melampsora vernalis* Nießl. in Winter, Pilze I, 237 (Rabenh. Kryptog.-Flora) beschrieben worden ist und nach den Versuchen von Plowright[3]) und Dietel[4]) mit dem *Caeoma* in genetischem Zusammenhange steht. Uredosporen werden nicht gebildet.

Durch Versuche, die im Sommer 1908 ausgeführt wurden, konnte ich den Zusammenhang bestätigen. Das Material hatte mir Herr O. Jaap aus Triglitz (Prov. Brandenburg) besorgt. Die Aussaat der Sporen fand am 23. Mai statt. Vom 6. Juni an entstanden gelbe Flecken, aus denen sich allmählich Teleutosporenlager entwickelten.

Die morphologische Untersuchung ergab, daß die Teleutosporenlager eine große Ähnlichkeit mit *Pucciniastrum* besitzen. Nur die größeren Lager bilden dicht zusammenhängende Krusten wie bei *Melampsora*; die kleineren Lager sind locker und lückig, oft finden sich mehr oder weniger vereinzelte Teleutosporen oder Reihen von solchen.[5]) Magnus[6]) hat den Pilz in die Gattung *Thecopsora* gestellt. Das ist aber falsch, denn die Teleutosporen finden sich nur in den Intercellularräumen, wie Herr Geheimrat Magnus übrigens inzwischen selbst gesehen hat (nach Zeichnungen, die er mir zeigte). Aber auch zu *Pucciniastrum* im engeren Sinne kann der Pilz nicht gebracht werden. Die Teleutosporen sind nämlich nur gelegentlich durch Längswände geteilt, nicht regelmäßig, wie bei *Pucciniastrum*. Außerdem müssen für diese Gattung nach der einzigen vollständig bekannten Art, *P. Abieti-Chamaenerii* Kleb., Aecidien mit Peridie und Aecidiosporen mit ausgeprägter Stäbchenstruktur als charakteristisch angesehen

---

[1]) Ber. Schweiz. Bot. Ges. IX, 1899, (2).

[2]) Kulturv. XIII, Z. f. Pflkr. XVII, 1907, 156.

[3]) Journ. Roy. Hort. Soc. 1890, S. CIX.

[4]) Mitt. Thüring. Bot. Ver. n. f. VI, 1894. Forstl. naturw. Z. 1895, 373.

[5]) Abbildungen werden in der Kryptogamenflora der Provinz Brandenburg erscheinen.

[6]) Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XVI, 1898, 384.

werden. *Melampsora vernalis* bildet aber ein typisches *Caeoma*, das in keiner Weise von den bekannten *Caeoma*-Formen abweicht. Auch die Sporenmembran zeigt die gewöhnliche, nur in der äußersten Schicht entwickelte Warzen- oder kaum als solche zu bezeichnende Stäbchenstruktur.

Es bliebe also nur übrig, *Melampsora vernalis* zum Vertreter einer eigenen Gattung zu machen. Dafür sind aber doch die Merkmale der Teleutosporen nicht ausgeprägt genug, zumal diese das einzige Merkmal abgeben müßten, denn Uredolager werden nicht gebildet.

Es bleibt also nichts übrig, als den Pilz in der Gattung *Melampsora* zu belassen. Durch die *Caeoma*-Aecidien schließt er sich derselben eng an, und daß auf andern *Saxifraga*-Arten typische Melampsoren (*M. Hirculi* Lindroth, *M. alpina* Juel) vorkommen, darf vielleicht auch mit in die Wagschale geworfen werden. Ich befinde mich in dieser Auffassung mit Herrn Dr. P. Dietel, mit dem ich darüber korrespondierte, in Übereinstimmung.

XVI. **Melampsoridium betulinum** (Pers.) Kleb.

Liro[1]) berichtet, daß in Finnland auf *Betula pubescens* Ehrh. ein Pilz vorkommt, der, obgleich morphologisch *Melampsoridium betulinum* (Pers.) Kleb. völlig gleich, doch auf *Larix decidua* Mill. und *L. sibirica* Ledeb. kein Aecidium hervorbringt. Um für Herrn O. Jaap's *Fungi selecti exsiccati* Aecidien heranzuziehen, habe ich in den letzten Jahren öfter den Birkenpilz auf Lärchen ausgesät und dabei wiederholt, obgleich die Teleutosporen gut keimten, Mißerfolg gehabt, so daß ich selbst schon die Frage erwogen habe, ob es vielleicht noch einen zweiten Birkenpilz von anderer Lebensweise gäbe. Indessen bin ich von dem Gedanken wieder zurückgekommen, nachdem ich mit Material aus derselben Gegend (Triglitz) 1910 einen schwachen und 1911 einen reichlichen Erfolg erhalten habe, und ich möchte die Ursache eher in den unkontrollierbaren Zufälligkeiten sehen, denen auch der erfahrene Versuchsansteller ausgesetzt ist. Wie es sich mit dem Pilze Liros verhält, vermag ich freilich nicht zu beurteilen. Es ist ja möglich, daß der nordische Pilz einen andern Wirtswechsel hat, auch möglich, daß er die Fähigkeit, Aecidien zu bilden, verloren hat; aber darin, daß Liro denselben in die Gattung *Melampsora* zurückstellt, während er die Gattung *Melampsoridium* für den von Plowright und mir untersuchten Pilz anerkennt, kann ich ihm nicht folgen. Wenn zwei Pilze sich nur durch das Vorhandensein oder Fehlen des Aecidiums unterscheiden, im übrigen aber morphologisch übereinstimmen, müssen sie ihren Platz in derselben Gattung finden. Außerdem unterscheidet sich *Melampsoridium* durch die blei-

---

[1]) Act. Soc. faun. flor. Fenn. XXIX, 1907, Nr. 7.

bende, eigenartig gebaute Peridie der Uredolager und das Fehlen der kopfigen Paraphysen in denselben auffällig genug von *Melampsora*, um auch ohne Rücksicht auf die Aecidien die Trennung zu rechtfertigen. Dagegen wäre es berechtigt, falls sich die Versuche Liros bestätigen, den Pilz als eine neue Form oder vielleicht sogar als eine neue Spezies anzusehen. Zuvor aber müßten doch wohl noch zahlreichere Versuche angestellt werden.

XVII. Pucciniastrum Epilobii (Pers.) Otth und P. Circaeae (Schum.) Spegaz.

Pucciniastrum Epilobii (Pers.) Otth auf *Epilobium roseum* Retz., von Herrn Kreistierarzt A. Vill (Gerolzhofen) besorgt, wurde abermals vergeblich auf *Abies pectinata* DC., *Picea excelsa* Lk. und *Larix decidua* Mill. ausgesät. Da die Teleutosporen spärlich, die Uredosporen reichlich gebildet werden, habe ich schon früher die Vermutung geäußert, daß dieser Pilz in der Uredoform überwintere. Dasselbe möchte ich für *Pucciniastrum Circaeae* (Schum.) Spegaz. vermuten. Ich fand im Sommer 1911 mit dem Pilze befallene *Circaea lutetiana* L., die bis an den Grund der Stengel mit Uredopusteln besetzt war. Die Pflanzen sahen aus, als ob sie ganz von Mycel durchzogen wären. Ich habe sie eingepflanzt, um zu sehen, ob der Pilz im nächsten Jahre wieder erscheinen würde, doch sind die Pflanzen leider während der Überwinterung eingegangen.

Aecidium Circaeae Cesati.

Zu dem auf *Circaea lutetiana* L. lebenden *Aecidium Circaeae* Cesati kennt man bisher die Teleutosporen nicht. Herr O. Jaap sandte mir von dem Pilze im Juni 1911 Material, das bei Bad Nauheim gesammelt war, und sprach die Vermutung aus, daß es zu *Puccinia Baryi* (Berk. et Br.) Wint. gehören möchte, weil in der Nähe der pilzbehafteten Pflanzen viel *Brachypodium silvaticum* R. et Sch. wachse. Ich selbst habe in den Wäldern bei Lütjenburg in Holstein *Circaea* und *Brachypodium*, auf dem letzteren auch die *Puccinia* in der Uredoform, durch einander wachsend beobachtet. Die am 7. Juni auf *Brachypodium silvaticum* R. et Sch. und *Br. pinnatum* Beauv. vorgenommene Aussaat blieb indessen ohne Erfolg. Da Pilz und Versuchspflanzen von guter Beschaffenheit waren, halte ich es danach für wenig wahrscheinlich, daß der vermutete Zusammenhang besteht.

XIX. Überwinterung in der Uredogeneration.

Überwinterung der Rostpilze in der Uredogeneration ist auf zwei verschiedene Weisen denkbar, nämlich erstens so, daß die bereits im Herbst fertig gebildeten Sporen bis zum Frühjahr ihre Keimkraft bewahren, und zweitens durch das Mycel im Herbst entstandener

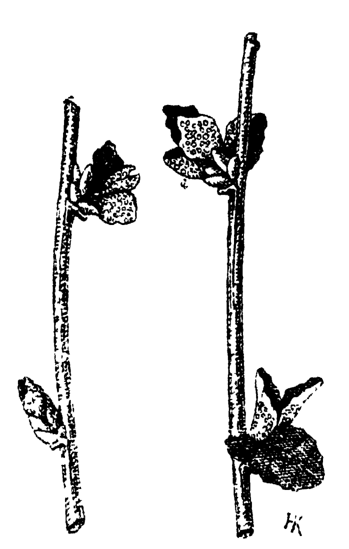
Infektionsstellen, das im Frühjahr beginnt oder fortfährt, Uredolager zu bilden. Beide Arten kommen vor.

Die Möglichkeit der Überwinterung im Herbst gebildeter Uredosporen habe ich durch ein jeden Zweifel ausschließendes Verfahren bei *Pucciniastrum Agrimoniae* (DC.) Tranzschel auf *Agrimonia Eupatoria* L. und bei *Melampsoridium Carpini* (Nees) Dietel auf *Carpinus Betulus* L. nachweisen können.[1]) Um womöglich weitere Beispiele dieser Art zu finden, überwinterte ich Blätter von *Betula verrucosa* Ehrh. mit Uredolagern von *Melampsoridium betulinum* (Pers.) Kleb., von *Populus tremula* L. mit Uredo von *Melampsora Larici-Tremulae* Kleb., von *Vaccinium Myrtillus* L. mit Uredo von *Thecopsora Vaccinii* (Alb. et Schw.) Winter (*Th. Vacciniorum* [Link] Karsten), von *Rubus plicatus* Weihe et Nees mit Uredo von *Kuehneola albida* (Kühn) Magnus. Im Frühjahr wurden die überwinterten Blätter mittels eines steifen Pinsels unter Wasser abgebürstet und die auf diese Weise im Wasser verteilten Sporen mittels eines Zerstäubers auf die betreffenden Nährpflanzen übertragen. Die Sporen machten bei der mikroskopischen Untersuchung nicht den Eindruck, als ob sie noch lebenskräftig wären. Der Versuch wurde trotzdem ausgeführt, weil ein geringerer Prozentsatz noch keimfähiger Sporen zur Infektion genügt hatte. Es trat aber in keinem der vier Fälle eine Infektion ein. Es ist daher nicht wahrscheinlich, daß die Uredosporen dieser vier Pilze, der Witterung ausgesetzt, den Winter überdauern.

Für die Überwinterung von Infektionsstellen, die im Frühjahr mit der Bildung von Uredolagern beginnen oder fortfahren, geben die in dem vorliegenden Berichte besprochenen Fälle der *Kuehneola albida* (Kühn) Magnus auf *Rubus plicatus* Weihe et Nees und der *Puccinia dispersa* Erikss. auf *Secale Cereale* L. (s. unten) gute Beispiele. Noch eine andere Form einer derartigen Überwinterung mag hier erwähnt sein. J. I. Liro[2]) fand, daß an jungen Birkenpflänzchen, die im Herbst mit *Melampsoridium betulinum* (Pers.) Kleb.[3]) behaftet gewesen waren, dieser Pilz im Frühjahr an den eben aus den Knospen brechenden Blättern wieder auftrat, auch wenn alle pilztragenden Blätter entfernt und die Pflänzchen während des ganzen Winters und Herbstes unter Glasglocken gehalten worden waren, so daß eine Neuinfektion nicht eingetreten sein konnte. Liro nimmt an, daß Pilzmycel im Gewebe der Knospen den Winter überdauert habe. Für *Melampsora Larici-Tremulae* auf *Populus tremula* L. konnte Liro ein ähnliches Verhalten nicht nachweisen.[4]) Ich verdanke aber Herrn Geheimrat Magnus

[1]) Kulturversuche XIII, 149 u. 152. Zeitschr. f. Pflkr. XVII, 1907.
[2]) Act. Soc. faun. flor. Fenn. XXIX, 1907, Nr. 7, S. 3.
[3]) Vgl. Kap. XVII. des vorliegenden Berichts.
[4]) a. a. O., S. 54.

einige getrocknete Zweige von *Populus alba* L. aus der Umgegend von Berlin, nach denen kaum ein Zweifel möglich ist, daß in den Knospen dieser Pflanze ein Überwintern der *Melampsora* vorkommen kann. Die Zweige sind am 24. April 1872 bei Hohenschönhausen von P. Magnus, am 3. Mai 1881 im Tiergarten von Kramer und am 26. April 1882 bei Tegel von P. Magnus abgeschnitten worden. Die eben aus den Knospen hervorbrechenden Blätter sind auf ihrer Unterseite dicht mit Uredolagern besetzt (s. die Abbildungen). Es entsteht nun die Frage, ob die Uredolager um diese frühe Jahreszeit bereits durch Infektion vom Caeoma aus entstanden sein können. Hierzu muß zunächst bemerkt werden, daß an dem getrockneten Material natürlich nicht ermittelt werden kann, um welche der vier Arten, die innerhalb der alten *Melampsora Tremulae* Tul. jetzt unterschieden werden, es sich handelt; sie müssen daher alle inbetracht gezogen werden. Nun sind Infektionen von der Lärche und von der Kiefer her sicher ausgeschlossen, da diese Bäume die aecidientragenden Blätter bezugsweise Zweige erst viel später entwickeln. *Mercurialis perennis* L. erscheint frühzeitiger, ganz besonders früh aber wächst *Chelidonium majus* L. und auf dieser Pflanze hat Herr O. Jaap im Jahre 1897 in der Nähe von Hamburg bereits am 24. April *Caeoma* gefunden.[1]) Bei noch etwas zeitigerem, aber mindestens 8 Tage früherem Auftreten des Caeomas, denn um diese Zeit findet auch die Entwickelung der Pilze nur langsam statt, wäre es also allenfalls denkbar, daß die Infektion der Knospen jener Zweige von *Caeoma Chelidonii* Magnus aus stattgefunden hätte. Das ist aber doch sehr unwahrscheinlich. Am 16. April sind die Knospen von *Populus alba* schwerlich schon so weit geöffnet gewesen, daß Sporen die jungen Blätter infiziert haben können, und wenn es wirklich der Fall gewesen sein sollte, könnte es sich wohl nur um vereinzelte Blattspitzen gehandelt haben. Auch kann man sich kaum vorstellen, daß die Sporen so massenhaft in der Luft verbreitet gewesen sind, daß gleich zahlreiche Knospen infiziert werden konnten. An dem vorliegenden



Zweige von *Populus alba*, an denen die Blätter der eben aufbrechenden Knospen mit Uredolagern einer *Melampsora* bedeckt sind, gesammelt am 24. April 1872 (links) und am 26. April 1882 (rechts) von P. Magnus.

[1]) Klebahn, Kulturversuche VI, 12 (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VII, 1897, 336).

Material aber sind zahlreiche Knospen von dem Pilze ergriffen, die Unterseiten der Blätter sind, wie schon erwähnt, dicht mit Uredolagern bedeckt, und, was besonders ins Gewicht fällt, es sind auch Knospen vorhanden, an denen die Blätter noch halb zwischen den Knospenschuppen verborgen liegen und doch schon dicht mit Uredolagern bedeckt sind (s. die untere Knospe an dem links abgebildeten Zweige). Ich glaube daher, daß man sich der Annahme, es liege hier eine Überwinterung des Pilzes in den Knospen vor, nicht gut entziehen kann. Allerdings bedürfen die Beobachtungen noch wichtiger Ergänzungen, nämlich hinsichtlich der Fragen, wo und in welcher Form sich der Pilz in den Knospen befindet und wie er hineingelangt ist. Darüber wird man nur durch Untersuchungen an geeignet konserviertem Material, vielleicht auch durch Versuche, Aufschluß erhalten können. Ich habe früher einmal Zweige von *Salix Capraea*, an denen sich Uredolager von *Melampsora Larici-Capraearum* in der Nähe der Blattbasen befanden, an gefärbten Mikrotomschnitten untersucht, konnte aber ein Vordringen des Mycels in die Achselknospen nicht nachweisen. Es wäre wünschenswert, daß auf derartige Erscheinungen mehr als bisher geachtet würde.

XX. Versuche über die Getreideroste.

Durch Erikssons Mykoplasmatheorie veranlaßt, habe ich gesondert von den „Kulturversuchen" in den Jahren 1898 und 1900 [1]) zwei kleine Aufsätze über die Getreideroste veröffentlicht, in denen ich zu der eigenartigen neuen Theorie Stellung nahm. Seitdem habe ich teils gelegentlich, teils auch systematisch weitere Versuche über die Getreideroste angestellt. Einiges davon ist in das Buch „Die wirtswechselnden Rostpilze" aufgenommen, anderes unveröffentlicht geblieben. Ich benutze jetzt die Gelegenheit, um noch einige Versuche, die ein gewisses Interesse beanspruchen können, kurz mitzuteilen.

1. Die Frage des Wirtswechsels ist für die drei Roste *Puccinia triticina* Erikss., *P. simplex* (Körn.) Erikss. et Henn. und *P. glumarum* (Schmidt) Erikss. et Henn. noch immer ein ungelöstes Problem. Ich habe besonders mit *P. triticina* und *P. simplex* wiederholt Versuche auf den verschiedensten Aecidienwirten gemacht, ohne zu einem Resultat zu kommen. Dagegen gelang es, für eine eigentümliche Form der *Puccinia graminis* Pers. den Zusammenhang mit Berberitzenaecidien nachzuweisen. Den betreffenden Pilz hatte ich vor Jahren am Elbufer zwischen Blankenese und Wittenbergen unterhalb Hamburg auf *Festuca arundinacea* Schreb. aufgefunden. Die Uredosporen sind langgestreckt und haben in der Regel 4 äquatoriale Keimporen

[1]) Z. f. Pflanzenkrankh. VIII und X.

wie die von *P. graminis*, mitunter aber auch 5 oder 6, von denen dann gelegentlich zwei in der Längsrichtung übereinander liegen.

Eine weitere Eigentümlichkeit des Pilzes ist die, daß er bis spät in den Herbst hinein nur die auffälligen, kaffeebraunen Uredolager bildet, welche massenhaft zwischen den Rippen der Blattunterseite hervorbrechen, die Epidermis anfangs in großen Blasen emporhebend. Trotz der Ähnlichkeit mit *Puccinia graminis* ließ sich daher über die Zugehörigkeit zu dieser Spezies nichts bestimmtes sagen. Endlich gelang es mir, im Spätherbst spärliche Teleutosporen zu finden und mit diesen nach der Überwinterung die Berberitze zu infizieren (Aussaat 15. Mai, Erfolg 28. Mai). Der Pilz gehört demnach tatsächlich zu *Puccinia graminis*, dürfte aber eine besondere spezialisierte Form sein. Da die Teleutosporen so spärlich gebildet werden, glaube ich annehmen zu müssen, daß er in der Uredoform überwintert. Dadurch würde er zu den übrigen Formen von *P. graminis*, von denen dies für Deutschland nicht bekannt ist, in Gegensatz treten. Untersuchungen über diese Frage und über die Spezialisierung auszuführen, hatte ich bisher nicht Gelegenheit.

2. Die bisherigen Versuche, die Teleutosporennährpflanze wirtswechselnder Rostpilze, speziell der Getreideroste, mittels der Teleutosporen zu infizieren, sind stets negativ ausgefallen. Da insbesondere *Puccinia graminis* in unseren Breiten auf dem Getreide nicht durch Uredosporen zu überwintern scheint, auch die Aecidienbildung anscheinend keine allzugroße Bedeutung hat, andererseits aber die Teleutosporen namentlich auf *Agropyrum repens* Beauv. stets massenhaft gebildet werden, so kann man der Frage, ob die Teleutosporen vielleicht doch eine direkte Bedeutung für die Reproduktion des Rosts haben, die Bedeutung nicht ganz absprechen, und bei der mangelhaften Beweiskraft negativer Versuchsergebnisse kann daher eine häufige Wiederholung der Versuche unter verschiedenartigen Bedingungen nur erwünscht sein. Eriksson scheint nicht abgeneigt zu sein, die Entstehung des hypothetischen „Mykoplasmas" auf Teleutosporeninfektion zurückzuführen, und hat diesem Gedanken kürzlich hinsichtlich des Malvenrosts [1]) eine bestimmtere Gestalt gegeben.

Über meine Versuche betreffend Infektion der Teleutosporennährpflanze mittels der Teleutosporen habe ich zuletzt im Jahre 1900 in dem Aufsatze „Beiträge zur Kenntnis der Getreideroste II" berichtet [2]). Inzwischen habe ich die Versuche mit verschiedenen Materialien wiederholt, stets mit demselben negativen Er-

[1]) Centralbl. f. Bact. 2, XXXI, 1911, 93; Vgl. Sv. Vet. Akad. Handl. XLVII, 1911, Nr. 2.

[2]) Z. f. Pflanzenkr. X, 70.

folge, und deshalb von besonderen Mitteilungen darüber abgesehen. Diese Versuche mögen hier kurz erwähnt sein.

a) Keimende Teleutosporen von *Puccinia graminis* auf *Agropyrum repens* Beauv. (f. sp. *Secalis*), am 25. April und am 1. Mai ausgebreitet über Winterroggenpflanzen, die im Herbst gesät waren.

b) desgleichen über keimendem Sommerroggen, dessen Triebe eine Länge von etwa 1 cm erreicht hatten. Die Pflänzchen wurden nach zwei Tagen in Töpfe ausgepflanzt.

c) Keimende Teleutosporen von *P. graminis* f. *Tritici* von *Triticum vulgare* Vill., zu derselben Zeit ausgebreitet über keimendem Sommerweizen; die Pflänzchen darauf ausgepflanzt.

d) Keimende Teleutosporen von *P. graminis* f. *Tritici* von *Triticum Spelta* L., am 1., 8. und 30. Mai ausgebreitet über Pflanzen von *Triticum Spelta*, die im voraufgehenden Herbst aus Samen desjenigen Materials gezogen waren, von dem die Teleutosporen stammten. Durch einen Aussaatversuch auf *Berberis* (30. Mai, Erfolg 8. Juni) wurde die Keimfähigkeit der Aecidiosporen und die Zugehörigkeit zu *Pucc. graminis* zweifellos festgestellt.

e) Überwinterte Teleutosporen von *Puccinia triticina*, ausgebreitet am 12. Mai über Weizenpflanzen.

f) Überwinterte Teleutosporen von *Puccinia simplex*, ausgebreitet am 12. Mai über Gerstenkeimlingen (*Hordeum vulgare cornutum*).

Bei allen diesen Versuchen war das angewandte Teleutosporenmaterial ein reichliches und ebenso die Versuchspflanzen zahlreich. Die letzteren wurden während des ganzen Sommers weiter beobachtet, ohne daß der ausgesäte Pilz darauf sichtbar wurde. Das Ergebnis der Versuche gibt der Annahme, daß durch Teleutosporeninfektion in der Teleutosporennährpflanze Mykoplasma entsteht, keine Stütze.

3. Eriksson gründete seine Anschauungen über das Mykoplasma zuerst namentlich auf die Beobachtung, daß aus gewissen Getreidesamen mit Regelmäßigkeit rostkranke Getreidepflanzen hervorgingen, und daß das Auftreten des Rostes regelmäßig in einem bestimmten zeitlichen Intervall der Aussaat folgte. Nun haben sich zwar diese Erfahrungen Erikssons bei den Versuchen anderer Beobachter, insbesondere auch bei meinen eigenen nicht so bestätigt, wie es nach den Angaben Erikssons zu erwarten war, aber es handelt sich doch dabei immer nur um negative Versuchsergebnisse, denen man nicht immer volle Beweiskraft zuzuschreiben geneigt ist. Zudem kommt bei anderen Pilzen eine Übertragung durch Mycel in den Samen oder durch Fruchtkörper an denselben tatsächlich vor; sie wäre also auch für die Rostpilze nicht ganz undenkbar, und einige von ganz

unbeteiligten Beobachtern gemachte Angaben [1]), die auf einen Zusammenhang zwischen Rostauftreten und Herkunft der Samen schließen lassen, namentlich aber die bestimmten Angaben Carleton's [2]) über die Übertragung von *Uromyces Euphorbiae* C. et P. mittels der Samen von *Euphorbia dentata* Michx. lassen eine weitere Prüfung des Problems doch wünschenswert erscheinen. Schon die Frage, ob die aus Samen verschiedener Herkunft entstandenen Pflanzen Unterschiede in der Empfänglichkeit zeigen können, würde des Interessanten genug bieten.

Von der Ansicht ausgehend, daß eine Pilzübertragung mittels der Samen am ehesten bei solchen Samen zu erwarten sei, die von möglichst stark befallenen Pflanzen stammen, hatte ich versucht, durch eine Bitte in den Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in den Besitz geeigneter Getreidesamen zu kommen. Es stellte sich heraus, daß die Landwirte vielfach Brand oder Schwärze mit Rost verwechselten. Immerhin erhielt ich zwei Proben, die meinen Wünschen entsprachen.

Die interessanteste war eine Dinkelprobe (*Triticum Spelta* L.), Wintergetreide, die mir Herr Rentmeister Wais zu Waal bei Kaufbeuren in Bayern sandte. Die Pflanzen waren über und über, bis in die Ähren hinein, mit Teleutosporen von *Puccinia graminis* bedeckt. Der Rost war am Fundorte schon im voraufgehenden Jahre in Menge aufgetreten, früher daselbst aber nicht bemerkt worden. Berberitzen sind in etwa 1 km Entfernung vorhanden, doch sollen die in der Nähe derselben belegenen Weizen- und Dinkelfelder nur wenig befallen gewesen sein. Als fördernd für das starke Auftreten des Rostes ist Herr Wais geneigt, die Nähe eines Teiches anzusehen; es wurde bemerkt, daß der Rost bei dem Teiche, der südwärts lag, am stärksten auftrat und mit der Entfernung von demselben abnahm. — Bei dieser Getreideprobe waren also die Bedingungen dafür recht günstig, daß, wenn es überhaupt möglich ist, die Rostkeime bereits in den Samen vorhanden sein konnten. Die Aussaat fand im Oktober 1899 statt, zum Teil in Töpfen, zum Teil im Freien. Die Pflanzen in den Töpfen erfroren leider in dem strengen Winter. Die Pflanzen im Freien blieben erhalten und wuchsen im Sommer 1900 zu kräftigen Pflanzen heran. Es trat keine Spur von Rost auf denselben auf.

Eine zweite, stark mit *Puccinia graminis* befallene Probe, Frankensteiner Winterweizen, hatte ich von Herrn Gutsbesitzer Dr. Alfr. Carl zu Karschwitz bei Marienwerder, Ostpreußen, erhalten. Allerdings fand sich in den Ähren nur wenig Rost. Auch von dieser

[1]) Vgl. hierzu Klebahn, Die wirtswechs. Rostp., S. 74.
[2]) U. S. Dep. of Agric. Bureau of Plant Ind. Bull. 63. 1904.

Probe blieben nur die im Freien ausgesäten Pflanzen erhalten; diese gediehen aber gut. Sie blieben völlig frei von Schwarzrost, dagegen trat Braunrost auf, aber in unbedeutender Menge.

Außerdem kamen von mir selbst geerntete Proben zur Aussaat, und zwar die Ähren einzelner ausgewählter Pflanzen meiner Kulturen, namentlich solcher, die von Gelbrost (*Puccinia glumarum*) befallen waren. Dieser Rost fand sich nur auf einzelnen Pflanzen in den kleinen Versuchsparzellen, auf diesen aber meist in ziemlich hohem Grade. Solche Pflanzen wurden bezeichnet, ihre Körner geerntet und zur Aussaat benutzt. Die Sorten waren Winterweizen Horsford Perl und Michigan Bronce, mit Gelbrost behaftet, *Hordeum vulgare* und *H. hexastichum*, mit Zwergrost (*P. simplex*) behaftet, und *H. vulgare cornutum*, teils mit Gelbrost, teils mit Zwergrost oder mit Schwarzrost behaftet. Das Ergebnis der Aussaat der Körner, die im Freien stattfand, war: Nur zwei Pflanzen des Horsford Perl-Weizens trugen unbedeutende Spuren Gelbrost; außerdem fand sich auf beiden Weizenarten etwas *Puccinia triticina*, die auf den Mutterpflanzen gar nicht gewesen war; im übrigen war kein Rost vorhanden. Zur Beurteilung der Verhältnisse muß bemerkt werden daß auf den benachbarten, zu anderen Zwecken ausgesäten Getreideparzellen etwas Rost vorhanden war.

Die Samen stark rostiger Getreidepflanzen lieferten also in den meisten Fällen gesunde Pflanzen. Die wenigen Ausnahmen finden durch Infektion aus der Luft eine weit bessere Erklärung als durch die Annahme eines ihnen anhaftenden oder innewohnenden Krankheitskeimes. Die auf den Mutterpflanzen nicht vorhandene *Puccinia triticina* kann nur durch Sporeninfektion auf die Pflanzen gelangt sein.

Der Hypothese von der Abstammung der Rostkrankheit aus Keimen, die im Samen verborgen sind, geben die Versuche keine Stütze.

Es müssen an dieser Stelle noch die kürzlich erschienenen Arbeiten Pritchard's[1]) erwähnt werden. Pritchard untersuchte Weizenkörner, an denen sich Sporenlager von *P. graminis* befanden. Die durch Aussaat solcher Körner erhaltenen Pflanzen blieben rostfrei. Bei späteren Untersuchungen gelang es jedoch, zwischen den Blattscheiden und im Gewebe der Keimlinge Mycel aufzufinden. Dies Ergebnis wäre sehr interessant, wenn man überzeugt sein könnte, daß es wirklich Rostpilzmycel war. Ein genügender Beweis dafür ist jedoch nicht erbracht; die merkwürdige abnorme Entwicklung, die an den Teleutosporen der Samenkörner eintrat, läßt den Verdacht

---

[1]) Bot. Gazette XLII, 1911, 169; Phytopathology I, 1911, 150.

aufkommen, daß irgend ein fremder Pilz in die Kulturen eingedrungen war[2]).

4. Zur Frage der Überwinterung der Getreideroste in der Uredoform kann ich die folgenden bestimmten Tatsachen mitteilen. Am 20. März 1910 fand ich in der Nähe von Buchholz (Prov. Hannover) auf einem Roggenfelde an einzelnen der jungen überwinterten Roggenpflänzchen spärliche Lager von *Puccinia dispersa* Erikss. Nur wenige Pflanzen waren befallen; ich sammelte gegen 10 Pflänzchen und an diesen waren je 2—3 Pilzlager. Dieselben waren eben im Aufbrechen und machten durchaus den Eindruck, als ob sie sich auf Infektionsstellen entwickelt hätten, die, vielleicht schon im Herbst entstanden, während des Winters langsam weiter vegetiert und nun die Sporenlager hervorgebracht hatten.

Von den mitgenommenen Pflanzen wurden die Sporen mit möglichster Sorgfalt gesammelt und auf Roggenpflanzen übertragen, die ich gerade in Kultur hatte (22. März). Anfang April trat an den Impfstellen eine ziemlich große Zahl von Uredolagern auf, und mit den darin gebildeten Sporen war es nun leicht, eine größere Anzahl von Roggenpflanzen kräftig zu infizieren.

Man kann sich hiernach eine Vorstellung machen, wie die Vorgänge bei der Erhaltung und Vermehrung des Rosts in der Natur verlaufen. Vereinzelte Infektionsstellen kommen durch den Winter. Auf diesen reifen im Frühjahr neue Sporenlager. Die Sporen gelangen durch Wind, Regen, Insekten auf die neuen Blätter und auf die Nachbarpflanzen. Zunächt ist die Vermehrung langsam, aber jedes neue Lager wird ein neues Zentrum der Ausbreitung. Die wärmere Jahreszeit fördert dann rasch die Vermehrung und führt zur Ausbreitung des Rosts über ganze Felder. Man braucht, wie mir scheint, das Mykoplasma nicht, um in dem vorliegenden Falle die Ausbreitung des Rosts über weite Gebiete zu verstehen.

5. Die Frage, ob die im nördlichen Deutschland vorkommenden Formen von *Puccinia graminis* mit den von Eriksson geprüften schwedischen Formen in ihrer Spezialisierung übereinstimmen, ist noch nicht experimentell geprüft worden. Um dieser Frage zunächst einmal hinsichtlich der verbreitetsten Form, der auf *Agropyrum repens* Beauv. vorkommenden, näher zu treten, erzog ich Aecidien und impfte damit folgende Gräser; *Aira caespitosa* L., *Agropyrum tenerum* Vasey, *Agrostis alba* L., *canina* L., *Apera Spica venti* Beauv., *Avena sativa* L., *Bromus arvensis* L., *Cynosurus cristatus* L., *Dactylis glomerata* L., *Festuca gigantea* Vill., *Hordeum jubatum* L., *murinum* L., *vulgare* L., *Lolium temu-*

[2]) Vgl. auch meine Besprechung der Arbeiten von Zach, Pritchard etc. in Zeitschr. f. Botanik 1912.

lentum L., *Phleum alpinum* L., *pratense* L., *Poa pratensis* L., *Secale cereale* L., *Triticum vulgare* Vill. Uredolager entstanden auf *Agropyrum tenerum* Vasey und *Hordeum jubatum* L. Es fällt auf, daß *Hordeum vulgare* und *Secale cereale* nicht infiziert wurden. Der einmalige Versuch läßt natürlich kein endgültiges Urteil zu.

Rhizoglyphus echinopus als Orchideenfeind.

Von **M. J. Sirks.** (Leiden).

Hierzu Tafel IV und Textfigur.

Auftreten der Krankheit.

Im verflossenen Jahre wurde die *Cypripedium*-Sammlung des hiesigen botanischen Gartens von einer uns bisher noch unbekannten Krankheit angegriffen, die Anfang September 1910 nur wenig sich verbreitete, später aber fast verheerend auftrat, sodaß schließlich nur einzelne Pflanzen gerettet worden sind. Infolge dessen bat mich Herr Professor Janse, der Ursache jener Krankheit nachzuspüren; wahrscheinlich jedoch hätte ich die Resultate meiner damaligen Untersuchung nicht publiziert, weil sie m. E. nicht gänzlich eindeutig sind, wenn nicht Sorauer in seinen „Nachträge IV“ (Diese Zeitschrift Band XXI S. 387) eine *Cypripedium*-Krankheit beschrieben hätte, deren Symptome denen unserer Krankheit ähnlich sind. Sorauer kannte deren Ursache nicht; vielleicht bin ich ihr auf die Spur gekommen, und dieses bildet die Veranlassung, meine Beobachtungen zu publizieren. Zur Identifizierung der Krankheit werde ich mit einer Beschreibung der Krankheitserscheinungen anfangen. Letztere beziehen sich erstens auf Flecken an den Blättern, zweitens auf eine braune Verfärbung der Blattbasis, und drittens auf die Wurzelerkrankung.

Erscheinensform der Krankheit.

I. Die Flecken der Blätter. Die glatte Oberseite der Blätter mancher Arten zeigte sehr zahlreiche, mattgrüne, vertiefte Stellen von noch unverändert grüner Farbe. (Fig. 1. *Cypripedium calurum*). Auf Blättern von *C. crossianum*, *C. barbatum nigrum* u. a., welche in gesundem Zustande nicht glatt und glänzend sind, sondern durch die Wölbung der Epidermiszellen ein fein-punktiertes Aussehen haben, treten die kranken Stellen viel deutlicher hervor. Auch hier sind die Stellen sichtbar eingesunken, und machen den Eindruck, als sei die Blattoberfläche angefressen (Fig. 2). Die Verteilung der kranken Stellen auf den Blättern ist eine sehr auffallende, weil sie annähernd symmetrisch in Beziehung zur Mittellinie angeordnet sind. Von Sorauer „konnte eine Regelmäßigkeit in der Verteilung dieser Stellen

nicht nachgewiesen werden." (l. c. S. 393). Auch die sehr jungen, noch nicht entfalteten Blätter zeigen schon diese symmetrisch angeordneten kranken Flecke. Später finden sich in diesen grünen Flecken kleine, braune Pünktchen, die größer werden, und dann sehr augenfällig sind.

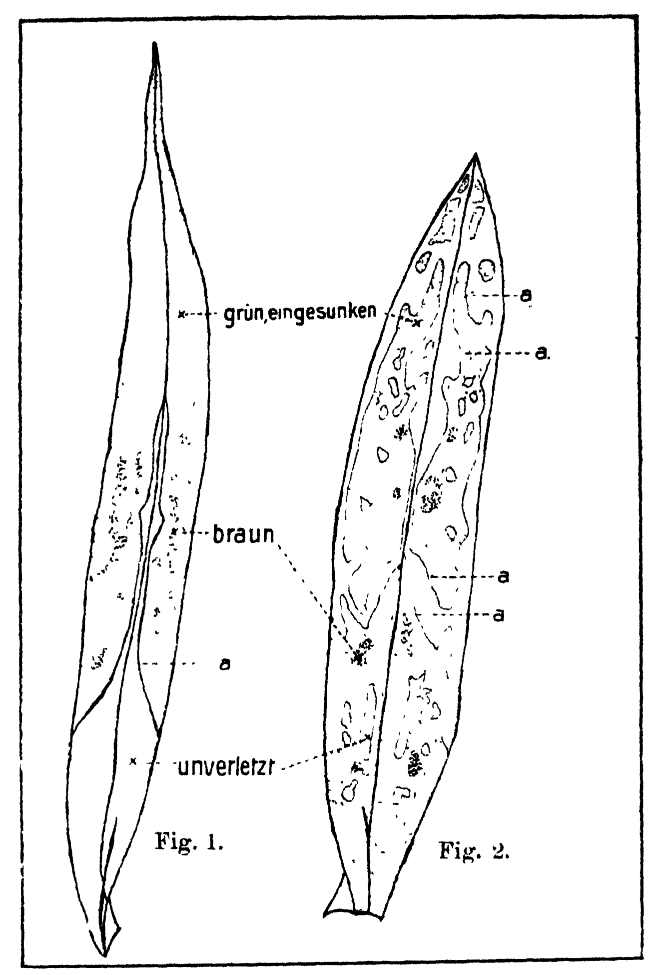


Fig. 1. Verletztes Blatt von *Cypripedium calurum.*
Fig. 2. Verletztes Blatt von *Cypr. barbatum nigrum.*

Der Blattquerschnitt (Taf. IV, Fig. 3) zeigt, daß nur die Epidermis krankhaft verändert ist; in den kranken Flecken sind die Zellen in solcher Weise eingesunken, daß die Seitenwände merkliche Falten zeigen. Aber nicht alle Epidermiszellen einer kranken Stelle sind in derselben Weise eingesunken; hier und da finden sich scheinbar unverletzte Zellen, die bisweilen ein gelbes, sphärisches Körperchen enthalten. (Taf. IV, Fig. 4). Auf die Bedeutung dieser Körperchen werde ich unten

zurückkommen, wie auch auf eine andere, im Querschnitt bei starker Vergrößerung sichtbare Merkwürdigkeit: Die Außenwand der eingesunkenen Epidermiszellen, wie auch der genannten scheinbar unverletzten Zellen erscheint nämlich vielfach von sehr englumigen Kanälchen durchbohrt; bisweilen findet man deren nur eins, bisweilen auch mehrere, bis sieben oder acht (Taf. IV, Fig. 5). In den nicht völlig eingesunkenen, oder scheinbar unverletzten Zellen sind diese Kanälchen an der Innenseite mit Pfropfen verschlossen, welche sich bei Behandlung mit Chlorzinkjod blau färbten, und also aus Cellulose bestanden; vollkommen eingesunkene Zellen zeigten diese Pfropfen niemals. Auch in der Flächenansicht sind diese Kanälchen in einer ziemlich großen Anzahl zu finden (Taf. IV, Fig. 6).

Oberflächenschnitte zeigen auch die kleinen, braunen Pünktchen, bestehend aus sieben bis zwölf Epidermiszellen, deren Wände tiefbraun gefärbt sind. In der Mitte solcher Zellgruppen findet sich eine einzige Zelle, deren Außenwand zerrissen erscheint (Taf. IV, Fig. 7 und 8). Besonders Figur 8 zeigt deutlich, wie die Nachbarzellen in der Richtung der aufgebrochenen Zelle verlängert sind.

Einige Pflanzen hatten auch braune Flecke an der Unterseite der Blätter; andere wie *Cypripedium barbatum nigrum* und *C. Chamberlainianum* zeigten außerdem noch einen ungefähr 2 cm-großen, kreisrunden, schwarzen Fleck, durch eine Verfärbung des Blattgewebes hervorgerufen. Der Querschnitt ergab hier als Resultat, daß nicht nur die Epidermis, sondern das ganze Blattgewebe an dieser Stelle abgestorben war.

II. Die braune Verfärbung der Blattbasis. Eine beträchtliche Anzahl der Pflanzen, wie z. B. *Cypripedium insigne*, zeigten eine starke Verfärbung der Blattbasis, während die übrigen Teile der Blätter noch ein unverletztes Aussehen hatten. Da diese braune Verfärbung der Basis auf einem Absterben des Blattgewebes beruht, fallen die Blätter und öfters die ganze Pflanze nach der Seite um. Vom Boden herauf wird die Intensität der Braunfärbung immer schwächer, woraus zu schließen ist, daß deren Ursache vom Boden aus seinen Einfluß ausübt.

Die Gefäßbündel eines solchen braunen Abschnittes sind mit einer braunen Masse erfüllt, selbst noch weit höher hinauf, als die Braunfärbung des umliegenden Gewebes sich ausdehnt. An dem Parenchym der Blattbasis wurden, außerhalb der Verfärbung, keine Abweichungen beobachtet.

III. Die Wurzelerkrankung. Die allgemeinste Krankheitserscheinung war die der Wurzeln. Auch hier trat eine Braunfärbung auf, die von der Wurzelspitze her fortschreitend, immer in der Richtung nach den Blättern hin weiterging. In einem späteren Stadium

war das ganze Parenchym der Wurzelspitze und der höher liegenden Teile verschwunden; nur das Gefäßbündel und die Epidermis blieben übrig. Die Epidermis war von großen Löchern durchbohrt; auch das Gefäßbündel war teilweise vernichtet. Das angrenzende, gesunde Parenchym war wie kreisförmig ausgehöhlt.

Zwischen diesem kranken Wurzelteile und der unter II beschriebenen, braungefärbten Blattbasis befand sich immer eine Strecke gesunden Parenchyms.

Krankheitsursache.

Über die Krankheitsursache der Wurzeln konnte ich nicht lange im Unsichern bleiben, weil dort eine große Anzahl Individuen einer Milbe in verschiedenen Entwicklungsstadien angetroffen wurde. Die Merkmale wiesen aus, daß diese Milbe mit voller Gewißheit als *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze et Robin) Murray bestimmt werden konnte. Die Ursache der Wurzelfäulnis ist in der Arbeitsweise des Parasiten zu suchen, welcher die ganze Masse Wurzelparenchym anfrißt und nur die Epidermis und das Gefäßbündel übrig läßt. Das Auffinden jener Milbe in den Wurzeln veranlaßte mich, auch in den Blattbasen, die unter ähnlichen Erscheinungen erkrankt sind, nach dieser Milbe zu suchen. Einmal nun fand ich in einem solchen braun-verfärbten Blattteile ein Exemplar von *Rh. echinopus* ♂; in einer großen Anzahl von Blättern jedoch war kein Parasit zu finden.

Gibt es deshalb einen Zusammenhang zwischen den zwei genannten Erscheinungen? Dem Anscheine nach nur wenig, aber dennoch glaube ich, die Milbe *Rh. echinopus*, die sehr zahlreich in den Wurzeln lebt, auch als Ursache der braunen Verfärbung der Blattbasis betrachten zu können. Denn auch Carpenter (1903) „hat diese Milbe an den Knollen von Knoblauch gefunden, die sie mitsamt der Basis der Blätter im August in Zerfall brachten.“ Und außerdem hat Enzio Reuter (1901) ähnliche Erscheinungen an Getreidepflanzen in Finnland wahrgenommen: „Anfangs August 1900 bemerkte ich auf zwei verschiedenen Haferäckern auf dem Gute Lofsdal in Pargas mehrere zwischen den übrigen, noch vollkommen grünen Haferpflanzen zerstreut dastehende, gänzlich verwelkte und abgestorbene Haferstauden, die gerade an der Bodenoberfläche mehr oder weniger stark beschädigt waren. Diese beschädigten Stellen erwiesen sich als feinbenagt oder zerfetzt und bräunlich mißfärbig“. Als einzige Parasiten, die er als Ursache dieser Beschädigungen betrachten konnte, wurden von ihm zwischen den untersten Blattscheiden und in der Nähe der verletzten Pflanzen kleine Milben gefunden, die nach einer mikroskopischen Untersuchung als *Rh. echinopus* (Fum. et Rob.) Murray bestimmt wurden; außerdem gehörte eine viel kleinere Zahl zu einer *Tyroglyphus*-Art.

Daß die Milbe die Pflanze in der Nähe der Wurzelspitzen und der Blattbasis angreift, ist selbstverständlich, weil sich dort eben die jüngsten und weichsten Teile befinden.

Wenden wir uns nun zu den verletzten Epidermiszellen. Die Symmetrie der erkrankten Stellen deutet darauf hin, daß diese Flecke ihre Entstehung einer äußerlichen Ursache verdanken, die schon an den jungen, noch unentfalteten Blättern ihren Einfluß geltend macht. Wie bekannt, öffnen sich die schwertförmigen Blätter dieser *Cypripedium*-Arten von der Spitze her sehr allmählich, wodurch die Zeichnung der Figuren 1 und 2 sich leicht erklären läßt. Im besonderen die Richtung der in den Figuren mit a bezeichneten Umgrenzungslinien, ist hiermit in Übereinstimmung. In der Nähe der Mittellinie bleibt das Blatt am längsten geschlossen.

Oben gab ich eine kurze Beschreibung der feinen Kanälchen, die die Außenwand einer Zahl der eingesunkenen Zellen, wie auch der nicht oder teilweise eingesunkenen Zellen quer durchbohrten, und der eigentümlichen, gelben Körperchen, die in einigen nicht eingesunkenen Zellen gefunden wurden. Wie wären diese Erscheinungen zu erklären?

a. Die gelben sphärischen Körperchen, welche hier und da in einer kleinen Zahl der nicht eingesunkenen Zellen gefunden wurden, sind, was die Form, Größe und Farbe anbetrifft, sehr ähnlich den Eiern von *Rhiz. echinopus*, wie ich auch ein solches in den Resten des Wurzelparenchyms fand. Vielleicht legt deshalb eine Milbe ein Ei ab in einer Epidermiszelle; innerhalb dieser Zelle entwickelt das Tier sich weiter, bis es sich schließlich aus seinem Gefängnis befreit, indem es die Außenwand anbeißt; demzufolge gibt dann ein Oberflächenschnitt der Epidermis ein Bild, wie das der Figuren 7 und 8. Leider kann ich diese Hypothese nicht weiter stützen; Zwischenstadien zwischen den Figuren 4 und 7 habe ich nicht angetroffen. Außerdem kann ich nicht gut einsehen, wie eine Milbe mit groben, beißenden Mundteilen und ohne Legeröhre im stande sein sollte, ihre Eier in solcher Weise in Epidermiszellen abzulegen. Wie dem auch sei, eine bessere Lösung habe ich nicht auffinden können.

b. Die feinen Kanälchen. Die am meisten auf der Hand liegende Lösung ihrer Bedeutung scheint mir die folgende: Die Milben leben nicht nur im Boden und in den Wurzeln, sondern auch zwischen den jungen, noch nicht entfalteten Blättern. In einer oder der andern Weise bohrt der Parasit jetzt ein feines Kanälchen durch die Zellwand hindurch und holt sich so seine Nahrung aus der Zelle. Die Zellen ohne Cellulosepfropfen sind demzufolge gänzlich eingesunken; die teilweise oder nicht eingesunkenen Zellen zeigten immer derartige Pfropfen und sind deshalb vielleicht ihrem Schicksal entronnen

durch die rechtzeitige Bildung dieser Cellulosepfropfen, um die Kanälchen zu verschließen.

Das Auftreten von *Rhizoglyphus echinopus* als Pflanzenparasit ist lange bestritten worden. Die Milbe lebt, wie schon ihr Name sagt, am liebsten in den Wurzeln, und findet sich nur ausnahmsweise an andern Pflanzenteilen. Sie ist in sehr hohem Grade polyphag; Clapárède (1868, S. 506) fand sie auf Kartoffeln und Dahlia-Knollen, Boisduval an Lilienzwiebeln und Küchenzwiebeln und Canestrini unter der Rinde abgestorbener Bäume; Enzio Reuter (1901) an Haferpflanzen; Haller, Mangin und Viala fanden sie an den Wurzeln des Weinstocks. Besonders beliebte Nahrung sind Hyacinthen- und Tulpenzwiebeln; anscheinend gesunde Zwiebeln können vom Parasiten angegriffen sein und in der Weise die Schädiger verbreiten. Eine beträchtliche Zahl von Untersuchern betrachtet *Rh. echinopus* als Schmarotzer, der nur in Fäulnis begriffene Pflanzenteile angreift, und deshalb wenig schädlich ist. Die anderen sind der Meinung, daß die Milbe kranke und verwundete Pflanzen angreift, und nur an letzter Stelle auch gesunde Pflanzen (Mangin und Viala, 1902). Aber Autoritäten wie Woods (1897) und Michaël (1901—1903) betrachten *Rh. echinopus* als einen sehr schädlichen Parasiten; in seiner ausführlichen Monographie der Britischen Tyroglyphiden sagt Michaël sehr entschieden: „I have usually found, that it prefers sound bulbs, and will leave decayed ones and establish itself in the fresh ones, if they be placed close to it; and even when it is in a partly decayed bulb, the greater number of specimens will be found at the junctive of the sound part and the decayed, steadily eating their way into the former and leaving the decay behind“ (Michaël. l. c. S. 94). Meine Beobachtungen können diese Meinung Michaëls nur bestätigen.

Das Auftreten von *Rh. echinopus* als Orchideenfeind ist in der Literatur wenig erwähnt; nur Banks sagt in seiner Abhandlung: „Treatise on the Acarina or Mites“ (1905 S. 85) über *Rh. echinopus*: „It is especially common in hothouses, where its ravages on orchids have long been known.“

Die von Sorauer (l. c.) beschriebenen Krankheitserscheinungen an Blättern von *Cypripedium laevigatum* sind vielleicht auch auf *Rh. echinopus* zurückzuführen; die Entscheidung kann eine Untersuchung der Blätter schwerlich bringen, dazu mußte eine Untersuchung der ganzen kranken Pflanze stattfinden.[1])

Leiden. Februar 1912.

[1]) Der von mir beschriebene als Intumescenz charakterisierte Fall ist wesentlich abweichend von dem hier zur Darstellung gelangten (Sorauer).

Zitierte Literatur.

Banks, N. 1905. A treatise on the Acarina, or Mites. Proceedings of the U. S. Nation. Museum. XXVIII. S. 85.
Carpenter, 1903. Injurious insects — — — in Irland, during 1903, S. 258–260, zitiert nach Reh in Sorauers Handbuch. 3. Aufl. III. S. 110.
Claparède, E. 1868. Studien an Acariden. Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. XVIII. S. 506.
Mangin, L. et S. Viala 1902. Sur le dépérissement des vignes, causées par un Acarien, le Coepophagus echinopus. C. R. Acad Sci. Paris. Tome 134. S. 151.
Michaël, A. D., 1901–1903 British Tyroglyphidae. Published by the Ray-Society.
Reuter, E. 1901. Rhizoglyphus echinopus (Fum. et Rob.) Murray, ein neuer Schädiger des Hafers. Medd. Soc. pro f. et fl. fennica. Heft 27. S. 121.
Sorauer, P. 1911. Nachträge IV. Erkrankungsfälle bei Orchideen. Zeitschrift für Pflanzenkrankh. XXI. S. 387.
Woods, A. T. 1897. The Bermuda Lily Disease. Bull. U. S. Dept. Agric. Div. veget. Phys. and Path. Nr. 14.

Figurenerklärung.

Figur 1. Verletztes Blatt von *C. calurum.* — Figur 2. Verletztes Blatt von *C. barbatum nigrum.* In den Figuren 1 und 2 sind die gesunden Teile weiß; die eingesunkenen Stellen sind grobpunktiert und die braunen Flecke feinpunktiert. — Figur 3. Querschnitt einer verletzten Blattstelle. e z = eingesunkene Zelle; u z = unverletzte Zelle; Gfb = Gefäßbündel. — Figur 4. Querschnitt einer Epidermiszelle, die ein gelbes Körperchen (Ei?) enthält. Vergrößerung 120. — Figur 5. Querschnitt einer teilweise eingesunkenen Zelle; sämtliche Kanälchen sind von Cellulosepfropfen (C. p.) verschlossen. Zwei Cellulosepfropfen (C. p.!), deren Kanälchen nicht in dem Schnitte liegen, sind mit eingezeichnet. Vergr. 200. — Figur 6. Oberflächenschnitt einer Zelle, deren Außenwand von Kanälchen (Kan.) durchbohrt ist. Vergr. 200. — Figur 7 und 8. Oberflächenschnitte der Epidermis an der Stelle, wo eine aufgebrochene Zelle liegt (A. Z.). Die punktierten Teile zeigten Braunfärbung. Vergr. 60.

Beiträge zur Statistik.

Phytopathologische Mitteilungen aus Dänemark.[1]

Betreffs der Bekämpfungsmaßregeln, die im Jahre 1910 gegen die Krankheiten versucht wurden, ist folgendes hervorzuheben:

[1] Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1910, Nr. 27. Von M. L. Mortensen, Sofie Rostrup und F. Kölpin Ravn. Sond. „Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. Bd. 18. Nordisk Forlag. Kopenhagen 1911. (18 Beretning fra de samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske Forsögsvirksomhed) S. 317–350.

Die Entpilzungsanstalten zur Warmwasserbehandlung des Saatgutes sind nahezu in gleicher Ausdehnung benützt worden, wie im vorhergehenden Jahr. Es sind im Laufe des Jahres auch noch ein paar neue Anstalten eingerichtet worden. Die Formalinbehandlung des Hafers und besonders des Weizens hat sehr an Ausbreitung zugenommen. Es scheint, daß der Gelbrost des Weizens an Bedeutung verloren hat, da die neu eingeführten Sorten von Svalöf und Tystofte sich sehr widerstandsfähig gegen diese Angriffe zeigten. Der Rost und der Blattschimmel der Rüben wurden dadurch zu bekämpfen versucht, daß man teils die Samenrüben solange als möglich von den einjährigen Rübenfeldern entfernt hielt, teils durch wiederholtes Nachsehen der Rübenfelder im ersten Monat nach dem Auspflanzen.

Das Bespritzen der Kartoffelfelder mit Bordelaiser Brühe gelangte bis jetzt noch nicht genügend zur Durchführung. Durchgehends wurde diese Behandlung auch zu spät vorgenommen.

Den Wurzelbrand bei Runkelrüben bekämpften verschiedene Landwirte mit Glück durch Kalkung oder Entwässern des Bodens. Auf dieselbe Weise ging man auch gegen die Kohlhernie vor. Durchschnittlich wurde jedoch zu wenig Kalk benutzt. Auch Saatgutwechsel tat gute Dienste. Um der Fäule der Rüben in den Gruben vorzubeugen, sorgten die Landleute für eine gute Ventilation. Einige Landwirte wollen dadurch die Angriffe vermindert haben, daß sie bei den Rüben als unterstes (nächstes) Deckmaterial Erde oder Seetang benützten.

Gegen Drahtwürmer wurde auf einer Stelle augenscheinlich mit gutem Erfolg Tabakstaub verwendet. Die Blattläuse auf Samenrüben bekämpfte man scheinbar am besten durch Überbrausen mit Tabakextrakt. Gegen Maulwürfe gebrauchte man an einer Stelle mit Erfolg Strychnin. In eine einprozentige Lösung getauchte Regenwürmer wurden in die Maulwurfslöcher gelegt und letztere mit einem Stein oder ein wenig Erde zugedeckt. —

Aus den Berichten derselben Verf. über das Auftreten von Krankheiten im Juni bis August entnehmen wir folgendes:[1])

Der Roggenstengelbrand trat im Juni in Dänemark ungewöhnlich stark auf. Auf vielen Stellen fanden sich 15—25 % angegriffene Pflanzen. Es wird für notwendig erachtet, den Roggen überall vor der Aussaat durch eine Behandlung mit Blaustein, Formalin oder warmem Wasser zu entpilzen. Auf Weizen starker Be-

[1]) Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter fra de samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske Forsøgsvirksomhed. Von M. L. Mortensen und Sofie Rostrup. Lyngby und Kopenhagen. 1911.

fall durch Mehltau und Gelbrost. Am widerstandsfähigsten gegen Gelbrost zeigten sich auf einem Versuchsfeld Svalöfs extra Squarehead II und der kleine Weizen von Tystofte. Auf Gerste trat Mehltau stark auf. Besonders litt Abed 278, während Hanna-Gerste anscheinend am wenigsten befallen wurde. Großen Schaden verursachte bei Gerste auch die Streifenkrankheit. Die neue „Kreuzgerste von Tystofte“ scheint im Gegensatz zu allen anderen bekannten Sorten der sechszeiligen Gerste nicht von dieser Krankheit befallen zu werden.

Wo dem Boden Kalk oder Nahrung fehlte, trat auf Runkelrüben und Zuckerrüben sehr stark der Wurzelbrand (besonders *Phoma Betae)* auf.

Die Blattrollkrankheit der Kartoffel verursachte auf vielen Stellen großen Schaden. Es wird dringend geraten, beim Ankauf von Pflanzkartoffeln hinreichende Garantie zu verlangen, daß dieselben nicht mit dieser Krankheit behaftet sind.

Von tierischen Schädlingen ist besonders die Getreidehalmfliege zu erwähnen, deren Larve am Schluß des Monats Juni an verschiedenen Stellen großen Schaden anrichtete. Auf einem Ackerstück, das man mit sechszeiliger Gerste am 8. Mai besäete, wurden ca. 50 % der Pflanzen vernichtet, während zweizeilige und sechszeilige Gerste, die man am 12. April säete, ganz frei von Angriffen blieben.

Im Juli machten sich auf Weizenfeldern die verschiedenen Formen der Fußkrankheit unangenehm bemerkbar, am meisten die durch Fusariumarten hervorgerufene Form. Nach Mitteilungen eines Berichterstatters war der Angriff durch die Fußkrankheit dort am schlimmsten, wo Weizen auf Gerste folgte. -- Gegen den nackten Gerstenflugbrand war auf einem Hofe in diesem Jahr, wie auch bei früheren Versuchen, die Formalinbehandlung ohne Wirkung. Auf spät gesäeter Gerste viel Befall durch Mehltau und Rost. Die durch *Fusarium* verursachte Fußkrankheit trat bei Gerste ganz allgemein auf. Auch auf Hafer wurden verschiedene Formen der Fusariose beobachtet.

In Bezug auf tierische Schädlinge wurde im Juli besonders geklagt über die Fritfliege (auf Hafer), über den Roggenblasenfuß (auf Sommergerste) und Getreidehalmfliege (auf Sommergerste).

Ferner traten die Blattläuse sehr schädigend auf Kohlrüben, Turnips, Runkel- und Zuckerrüben auf. Auf letzteren kam der Angriff plötzlich ins Stocken, indem die Blattläuse infolge eines Pilzangriffes getötet wurden.

Im Bericht für den Monat August wird von verschiedenen Stellen über den durch die anhaltende große Trockenheit verursachten

Schaden geklagt. Bedeutend litt das spät gesäete Sommergetreide. Es wurde ebenso früh reif wie das früh gesäete Korn, und infolge der kurzen Entwicklungsperiode blieben die Körner klein. Am schlimmsten war die Wirkung der Dürre auf Gräs- und Kleefeldern. Luzerne hielt sich am besten. Wurzelfrüchte und Kartoffeln litten auch sehr. Auf Runkelrüben trat allgemein die Trockenfäule auf, an einigen Stellen in Verbindung mit der Herzfäule. Es wird vermutet, daß die Krankheit mit Ernährungsstörungen zusammenhängt und jedenfalls nur auf alkalisch reagierenden Böden anzutreffen ist.

Auf Steckrüben verursachte die Larve der Kohlfliege großen Schaden. Ferner traten die Blattläuse auf spät gesäeten Steckrüben- und Turnipsarten in Massen auf, auf früh gesäeten weniger.

H. Klitzing, Ludwigslust.

Jahresbericht des Kaiserlich Biologisch Landwirtschaftlichen Instituts Amani vom 1. April 1910 bis 31. März 1911. [1]

Morstatt gibt einen Überblick über die Schädlingsgefahren im Berichtsjahr. Er betont, daß die Hauptaufgabe immer in der indirekten Bekämpfungsmethode besteht, d. h. in vorbeugenden Maßnahmen bei der Kultur. Es soll Material gesammelt werden, um die vollständige geographische Verbreitung der dortigen Schädlinge und Krankheiten näher festzustellen. Viele Insekten hat Deutsch-Ostafrika mit Westafrika gemeinsam. Weiterhin zeigt sich eine Verbindung mit dem indisch-malayischen Gebiet darin, daß manche Schädlinge aus diesem Gebiet auch in Deutsch-Ostafrika vorkommen, während viele andere bei uns durch ganz nahe verwandte Arten vertreten sind. Selbstverständlich ist auch, daß die mit ihren Nährpflanzen durch die Tropen wandernden Schädlinge vorkommen, während die Insekten des gemäßigten Klimas ihre Nährpflanzen in der Regel nicht in die Tropen begleiten. Auf die parasitischen Pilze macht das Klima keinen derartig hemmenden Eindruck, wie echte und falsche Mehltaupilze, die Rostpilze und viele andere beweisen. Weitergeführte Beobachtungen über den Kaffeebohrer haben ergeben, daß es sich um eine neue Art handelt, „*Nitocris usambicus* Kolbe". Es ist ein schmaler und schlankgebauter Bockkäfer mit orangegelb bis orangerot gefärbtem Körper und großenteils schwarzen Flügeldecken und schwarzen Fühlern; die Länge beträgt 24—27 mm. Es folgt eine Beschreibung der Bohrgänge und die ganze Entwicklung des Insekts. Bei diesen Beobachtungen haben sich auch neue Einzelheiten über den weißen Kaffeebohrer *An-*

[1]) Der Pflanzer VII. Jahrg. August 1911. Nr. 8 S. 445--82.

thores leuconotus ergeben, die später veröffentlicht werden sollen. Der in Pflanzer Nr. 4 1911 schon erwähnte Baumwollrüsselkäfer ist auch eine neue Art „*Apion Hanthostylum* Wagner". Der schon mehrfach beobachtete und von Zimmermann beschriebene Stammringler wurde als „*Alcides brevirostris* Boh." bestimmt.

An *Castilloa* konnte neuerdings der gefährliche Castilloabohrer „*Inosida leprosa*" nachgewiesen werden. Bisher in Amani noch nicht beobachtet, ist er ursprünglich aus Westafrika als Schädling bekannt, wo er z. B. in Viktoria (Kamerun) die *Castilloa*-Kultur unmöglich gemacht hat. Auch aus Uganda ist er als Zerstörer der *Castilloa* beschrieben worden.

Unter den Saatguts- und Vorratsschädlingen, von denen etwa 15 Arten gesammelt sind, wurde auch *Aracocerus fasciculatus*, der sogen. Kaffeebohnenkäfer, gefunden. Er hatte mit *Calandra oryzae* zusammen Vorräte von Mohogo vollständig zerfressen. — Wanderheuschrecken sind im Berichtsjahr nicht aufgetreten. Im Bagamoyo wurden außer den beiden häufigen Arten der Nashornkäfer „*Oryctes monoceros*" und „*O. boas*" noch zwei nicht bestimmte Arten gefunden. Der Palmrüßler „*Rhynchophorus phoenicis*" wurde in Bagamoyo nicht beobachtet. Knischewsky.

Mitteilungen aus dem Staate Jowa.[1]

Im Interesse der Unkrautbekämpfung untersuchte Fawcett die Lebensfähigkeit von Unkrautsamen bei verschiedener Behandlung und die Dauer ihrer Ruhezeit. Es wurde ermittelt, daß die meisten Samen mit dicker Samenschale eine mehr oder weniger ausgedehnte Ruhezeit verlangen; ferner daß die Samen von Senf und *Lepidium apetalum* nur eine kurze Ruhezeit brauchen; daß die Lebenskraft fast aller Samen durch Austrocknen geschwächt und daß die Keimkraft erhöht wird, wenn die natürlichen Aussaatzeiten, Herbst und Frühling, innegehalten werden. Ergänzend hierzu berichten Pammel und King in der Mitteilung über die Ergebnisse von Samenuntersuchungen, daß bei vielen Samen die Keimung durch Frost günstig beeinflußt zu werden scheint. Dieselben Autoren geben eine Übersicht über das Vorkommen von Pilzkrankheiten in Ames während einer Zeitdauer von 25 Jahren, auf die hier im einzelnen nicht

[1]) H. S. Fawcett. The viability of weed seeds under different conditions of treatment, and a study of their dormant periods — L. H. Pammel and Ch. M. King. Results of seed investigations for 1908 and 1909. — Notes on factors in fungus diseases of plants, with records of occurences of plant diseases at Ames for a period of twenty five years. Contr. Bot. Dep. Iowa State College. Proc. Iowa Acad. of Sci. vol. XV, No. 38, XVI, No. 41. Bull. 115, 1910.

eingegangen werden kann. Hervorzuheben ist aber die Anschauung der Verfasser, daß im allgemeinen Akklimatisation das beste Vorbeugungsmittel gegen Pilzkrankheiten ist. Eine vollständig akklimatisierte Pflanze ist widerstandsfähiger als eine nicht akklimatisierte. So zeigt z. B. das aus tropischen Ländern eingeführte Getreide in Jowa eine starke Neigung für Brand- und Rostbefall. Nach einigen Jahren verliert sich zuweilen diese Anfälligkeit. Die Infektion durch eine Pilzkrankheit verleiht häufig Immunität gegenüber einer zweiten. So blieben z. B. die von *Ustilago anomala* befallenen Pflanzen von *Polygonum dumetorum* verschont von der *Puccinia mamillata*, welche die benachbarten Pflanzen infiziert hatte. Anscheinend bot die dem Brand anheimgefallene Pflanze dem Rost keinen geeigneten Nährboden mehr dar.

H. Detmann.

Phytopathologisches aus Niederländisch-Indien.[1]

Nachdem im Jahre 1902 Zimmermann auf das ständige Vorkommen von Bakterien in den Blättern von vier verschiedenen Rubiaceen im wilden wie im kultivierten Zustande aufmerksam gemacht hatte, wurden verschiedene Forscher auf diese Erscheinung hingelenkt. So berichtete Valeton über ähnliche Bakterienknoten in den Blättern einer *Psychotria* und H. Winkler stellte fest, daß *Paretta oligantha* auf Borneo ebensolche Bakterienknoten enthält. Es fand nun v. Faber auf Java, daß von den im botanischen Garten zu Buitenzorg kultivierten Rubiaceen *Paretta indica, P. lanceolata, P. angustifolia, P. Zimmermanniana* und *Psychotria bacteriophila* auf ihren Blättern mit Bakterien gefüllte, knotenartige Verdickungen besitzen. Die Bakterien sind in der geschlossenen Blattknospe schon vorhanden. An den jungen, in der Knospe befindlichen Blättern entstehen viel früher als dies normalerweise der Fall ist, Spaltöffnungen und zwar bei *Paretta* auf der Blattoberseite, bei *Psychotria* auf der Blattunterseite. Die schleimigen Bakterienmassen dringen in die Spaltöffnungen ein und sammeln sich in den Atemhöhlen oder tiefer im Mesophyll an. Das Mesophyll des Blattes schreitet zu lebhafter Teilung und bildet ein spezifisches Bakteriengewebe aus, in welchem Stärke an-

[1]) von Faber, F. C., Über das ständige Vorkommen von Bakterien in den Blättern verschiedener Rubiaceen. (Vorläufige Mitteilung). (Bull. du Dép. de l'Agr. aux Indes Néerlandaises Nr. XLVI. Buitenzorg, 1911, S. 1—3).

Jensen, Hj., en de Vries, O., Onderzoekingen over tabak der Vorstenlanden. Verslag over het jaar 1910. (Batavia 1911, S. 1—24, 3 tab.)

Honing, J. A., De oorzaak der slijmziekte en proeven ter bestrijding III. (Mededeelingen van het Deli proefstation te Medan. 5e Jaargang. 1911. S. 343 bis 358.)

gehäuft wird, die vermutlich den Bakterien zur Nahrung dient. Es gelang v. Faber, die Bakterien von *Pavetta indica* und von *Psychotria bacteriophila* rein zu züchten. Die beiden Bakterienformen sind einander sehr ähnlich. v. Faber glaubt, daß die Bakterien imstande sind, den atmosphärischen Stickstoff zu binden. Mit dieser Theorie würde die Beobachtung von Klebs, daß in Britisch-Indien Rubiaceenblätter als Düngemittel benutzt werden, in Einklang stehen. Kürzlich stellte Miehe Bakterienknötchen auch an Blättern der Myrsinaceengattung *Ardisia* fest.

Eine große Sorge für die Tabakpflanzer von Niederländisch-Indien sind die beiden überall auftretenden Krankheiten der Tabakpflanze *Phytophthora Nicotianae* und *Bacillus Nicotianae.* Die Versuchsstationen auf Java und Sumatra wetteifern miteinander, die Biologie der beiden Parasiten zu studieren, um den Krankheiten Einhalt tun zu können.

Jensen und de Vries betonen immer wieder, bei der Bekämpfung der *Phytophthora Nicotianae* folgende drei Vorschriften aufs peinlichste zu befolgen: 1. Alle kranken Pflanzen müssen so schnell als möglich vernichtet werden, 2. die Stellen, an welchen kranke Pflanzen gestanden haben, müssen sogleich desinfiziert werden, 3. die gesunden Pflanzen in der Nachbarschaft der kranken müssen vor Infektion geschützt werden.

Die Frage, ob die *Phytophthora* des Tabaks mit anderen *Phytophthora*-Arten identifiziert werden kann, ist Gegenstand zahlreicher Untersuchungen geworden. *Phytophthora Colocasiae* kann nicht auf Tabak übergehen. Dagegen kommt auf *Leucas linifolia* ein Pilz vor, den Jensen und de Vries für ein *Pythium* halten. Mit diesem Pilz konnten diese Autoren nicht nur Blätter von *Leucas linifolia*, sondern auch solche von *Pithecolobium Saman*, von *Antigonon leptopus*, von *Gloriosa superba* und von Tabak infizieren, allerdings nur in Petrischalen bei Verwendung von toten Blättern. Es gelang den Autoren jedoch nicht, lebende *Leucas*-Pflanzen zu infizieren, weder mit dem Leucas-Pilz, noch mit der Tabak-Phytophthora. Es hat den Anschein, als ob die Pflanzen erst durch die Bakteriosis geschwächt sein müssen, ehe die Phytophthora sie anzugreifen vermag.

Besonderen Wert legten Jensen und de Vries auf die Selektion, Bastardierung, Einführung neuer Arten und auf rationelle Bodenbearbeitung.

Gegen die beiden unter dem Namen „*Tjidal*“ bekannten Käfer der Tabakpflanze, *Holonaria picescens* und *Opatrum depressum*, wird Verwendung von Schweinfurter Grün empfohlen.

Untersuchungen über die Bakterienkrankheit des Tabaks wurden von Honing angestellt. Derselbe fand, daß die verschieden-

sten Pflanzen von dem *Bacillus* befallen werden können. Besonders stark wird *Albizzia* heimgesucht. *Mucuna* scheint weniger empfänglich als Tabak zu sein. Die aus *Indigofera arrecta* und *Sesamum orientale* isolierten Bakterien kann Honing von der Tabaksbakterie nicht unterscheiden. Auch *Arachis hypogaea* wurde bakterienkrank gefunden. Während Uyeda zwei Bakterienarten unterscheidet, von denen die eine, *Bacillus Nicotianae*, nur an Tabak und *Capsicum*, die andere, *Bacillus Solanacearum*, nur an Tomate und Eierpflanze vorkommen soll, stellt Honing fest, daß alle vier Solaneen von derselben Bakterie befallen werden können.

W. Herter, Porto Alegre.

Amerikanische Arbeiten auf dem Gebiete der biologischen Schädlingsbekämpfung.

In Howards entomologischem Jahresbericht für 1910 nehmen die Mitteilungen über die Tätigkeit des Parasitenlaboratoriums in Melrose Highlands wiederum das Hauptinteresse des praktischen Zoologen in Anspruch. Die Einführung ausländischen Materials an Eigelegen des Schwammspinners und Raupennestern des Goldafters erfuhr im Berichtsjahre eine weitere große Steigerung, nicht zum mindesten durch die uneigennützige Unterstützung Silvestri's in Portici, Berlese's in Florenz und Navarro's in Madrid. Das umfangreiche Tiermaterial stammte aus Deutschland, Italien, Frankreich, Spanien, Portugal, Schweiz, Rußland und Japan. Die Arbeiten des Laboratoriums umfaßten: die Einführung der Schmarotzer- und Raubinsekten, ihre Aufzucht und möglichste Vermehrung im Laboratorium, die Ansiedelung der so erhaltenen Tiere im Freien, Beobachtungen über ihr weiteres Fortkommen in der Freiheit, Untersuchungen über ihre Lebensweise und ihr allgemeines Verhalten und Laboratoriums- und Feldversuche mit einheimischen Parasiten, die mit den eingeführten Arten systematisch oder biologisch verwandt waren. Insbesondere sollte der etwaige Einfluß der fremden Arten auf die Lebensweise und Entwicklung der einheimischen Arten und ihrer Wirtstiere studiert werden. — Obwohl die Menge des eingeführten Materials an Eiern, Raupen und Puppen im Jahre 1910 die Mengen der in früheren Jahren beschafften Tiere bei weitem überstieg, entsprachen die damit erzielten Erfolge keineswegs dieser günstigeren Gestaltung der ersten Vorbedingung. Die im Jahre 1909 in großem Maßstabe begonnene Einführung zweier wichtiger Schmarotzer des Schwammspinners, *Blepharipa* und *Parasetigena*, führte nach glücklicher Überwinterung der Tiere im Frühjahr 1910 zu deren Aussetzung ins Freie. Dagegen scheinen alle Bemühungen, einige interessante und wahrscheinlich auch wich-

tige Parasiten in ausreichender Zahl für die Ansiedlung zu beschaffen nach den Erfahrungen des Jahres 1910 gänzlich fehlgeschlagen zu sein. Nach Howards eigenen Worten halten mit dem Fortschreiten der Arbeiten die Enttäuschungen den Erfolgen fast die Wage. So wurden z. B. nicht weniger als 1000000 Stück eines japanischen Parasiten aus den Eiern des Schwammspinners im Jahre 1909 erzogen und unter großen Hoffnungen ausgesetzt — nach den Erfahrungen des letzten Jahres scheint diese Art aber dennoch dem rauhen Winter Neu-Englands durchaus nicht gewachsen zu sein. Ein anderer aus Europa stammender Eiparasit, der in einigen Hunderttausend Exemplaren gezüchtet wurde, übt auf die Zahl der Schwammspinnereier in Amerika keinerlei Einfluß aus. Zu den Erfolgen ist in erster Linie die bereits in früheren Jahren berichtete, gelungene Einbürgerung des Raubkäfers *Calosoma sycophanta* zu rechnen. Die Vermehrung des nun schon seit vier Jahren in Amerika einheimischen Laufkäfers wird auf eine jährliche Verzehnfachung seiner Zahl geschätzt. „Die Käfer waren im vergangenen Jahre stellenweise in solchen Massen vorhanden, daß sie die Schwammspinner materiell schädigten, aber keineswegs in so starkem Grade, daß sie die große Vermehrungsfähigkeit der Pflanzenschädlinge erreichten, geschweige denn überholten.“ Eine Tachine aus der Gattung *Compsilura* hat sich gleichfalls eingebürgert. Sie greift die Raupen des Schwammspinners ebenso wie die des Goldafters an und scheint sich seit ihrer ersten Aussetzung im Jahre 1906 auf mehr als das Fünfzigfache ihrer Anzahl vermehrt und auf einem Umkreis von wenigstens 10 bis 12 Meilen ausgebreitet zu haben.

Auch der europäische *Monodontomerus* macht in seiner Vermehrung und Ausbreitung weiterhin Fortschritte. Von zwei anderen Arten, die 1908 ausgesetzt und 1909 wieder aufgefunden worden waren, konnten allerdings im Berichtsjahre keine Spuren mehr festgestellt werden. Dafür wurde die 1907 angesiedelte *Zygobothria* erst drei Jahre später — allerdings auch nur in kleiner Anzahl — über ein beträchtliches Gebiet verbreitet wieder entdeckt. Auch ein wichtiger Eiparasit (*Anastatus bifasciatus*) scheint in dem letzten Jahre seine Fähigkeit, den Winter von Neu-England zu überstehen, erwiesen zu haben. Im ganzen wurden im Berichtsjahre 15 früher ausgesetzte Arten nicht wieder aufgefunden. — Von den gegen andere Pflanzenschädlinge eingeführten Schmarotzern werden europäische Parasiten von *Zeuzera* erwähnt, die zur Bekämpfung dieses in Ost-Massachusetts und in der Nachbarschaft von New-York sehr schädlichen Holzbohrers beschafft wurden. Über den Erfolg der damit begonnenen Versuche kann zur Zeit noch kein Urteil abgegeben werden. Die bereits in früheren Jahren fruchtlosen Versuche, europäische Feinde des Ulmenblattkäfers in Amerika anzusiedeln, verliefen auch im

Berichtsjahre ergebnislos. Zur Bekämpfung der Raupen des Tabakschwärmers (*Phlegetontius*) wurden aus Porto Rico Eiparasiten dieser Art nach Clarksville Tenn. gebracht. Infolge irgend eines Fehlers in der Behandlung dieser Insekten waren die Tiere jedoch nicht dazu zu bringen, die Schwärmereier anzugreifen.

Nach dem Auslande ausgeführt wurden zur Bekämpfung der Maulbeerschildlaus Schmarotzerinsekten für die Arbeiten des Professor Berlese in Florenz und Coccinelliden für Professor Silvestri in Portici. Beide Forscher versprechen sich von den Tieren großen Erfolg. Nach Italien und Südafrika sind Sendungen mit Parasiten der braunen Hundezecke abgegangen.

Bei der Untersuchung der aus Europa eingeführten Schwammspinnerpuppen wurden sehr häufig im Innern abgestorbener Puppen die Larven von Sarcophagiden festgestellt. Hieraus glaubte man vielleicht auf das Vorkommen parasitär lebender Sarcophagiden in Europa schließen zu können. Da eine Nachprüfung dieser Vermutung auf europäischem Boden nicht ermöglicht werden konnte, wurden von T. L. Patterson (Techn. Series Nr. 19, Part. III.) Untersuchungen über das Verhalten der amerikanischen Sarcophagiden angestellt. Aus 2666 in Neu-England gesammelten Schwammspinnerpuppen konnte jedoch keine einzige Sarcophagide erzogen werden. Ebenso negativ verliefen Versuche, einheimische Sarcophagiden zur Eiablage an gesunden oder frisch getöteten Raupen oder Puppen zu veranlassen. Nur auf im Zerfall begriffenen toten Raupen oder Puppen legten die Fliegen ihre jungen Maden ab. Auch junge Maden, die auf lebende oder frischgetötete Raupen oder Puppen gebracht wurden, vermochten nicht, sich in diese einzubohren. Wurden die Larven aber in das Innere frischer Raupen- oder Puppenkadaver künstlich eingebracht, so starben sie bald aus Mangel an geeigneten Lebensbedingungen ab. Im Zerfall begriffene Larven und Puppen wurden dagegen von den Fliegen gern zur Ablage ihrer Brut benutzt, und die Larven entwickelten sich in ihnen gut. Patterson und Fiske glauben trotz diesen negativen Befunden bei den Versuchen mit amerikanischen oder doch wenigstens in Amerika gefangenen Sarcophagiden, daß die Möglichkeit eines echten Parasitismus bei manchen europäischen Arten nicht ausgeschlossen sei.

H. O. Marsh (Bulletin Nr. 64, Part. IX.) hat Versuche zur Bekämpfung der Ameise *Formica cinereorufibarbis* Forel angestellt. Dieses Insekt tritt als natürlicher Feind der natürlichen Blattlausfeinde, insbesondere der Coccinelliden- und Syrphidenlarven auf. Die durch diese Beschützertätigkeit der Ameise außerordentlich begünstigte Vermehrung der Melonenblattlaus (*Aphis gossypii* Glov.) ließ den Verfasser zu einem chemischen Bekämpfungsmittel greifen.

Er wählte Cyankali, das er in wässeriger Lösung in die Ameisenbauten goß. Der Erfolg war nicht durchgreifend und von keiner Dauer. Erst mehrfache Wiederholung des Verfahrens brachte die Mehrzahl der Ameisen zum Verschwinden. Da indessen die Jahreszeit bereits zu weit vorgeschritten war, konnte nicht mehr festgestellt werden, ob die Verminderung der Ameisen auch eine Abnahme der Blattläuse im Gefolge hatte. M. Schwartz, Steglitz.

Referate.

Marx, L. M., Über Intumeszenzbildung an Laubblättern infolge von Giftwirkung. Österr. botan. Ztschrift., 1911, Nr. 2/3, 11 S.

Verf. suchte die Frage zu entscheiden, ob Intumeszenzen, die infolge der Behandlung mit Sublimat oder Ammoniumkupferkarbonat an Laubblättern entstehen, als Reaktion auf Giftstoff oder auf Wundreiz zu betrachten seien. Sie hält den Wundreiz für den maßgebenden Faktor, weil die Wucherungen solchen, die durch rein mechanische Verletzungen entstehen, analog sind, und weil zu große Tropfen der Lösungen als eigentliche Giftwirkung das Absterben des Gewebes veranlaßten. Das Licht spielte, entgegen früheren Beobachtungen, keine Rolle bei der Bildung der Intumeszenzen, dagegen war ein bestimmter Grad von Wärme (ca. 25—28°) und Feuchtigkeit nötig. Als Versuchsobjekt diente *Goldfussia anisophylla*; zu junge Blätter (mit zu zarter, daher leicht absterbender Oberhaut) reagierten ebenso wenig wie zu alte, deren kräftige Kutikula zu widerstandsfähig war. Sublimat wirkte rascher und intensiver als Ammoniumkupferkarbonat. Gertrud Tobler, Münster i. W.

Schneider-Orelli, P. Versuche über Wundreiz und Wundverschluß an Pflanzenorganen. Centralbl. f. Bakt. etc. II. 1911, S. 420—429.

Bekanntlich werden an verletzten, unverholzten Pflanzenteilen zuweilen von dem unmittelbar unter der Wunde liegenden Gewebe aus mehr oder weniger umfangreiche Wundverschlüsse gebildet. Diese Reaktionsfähigkeit pflegt mit fortschreitender Reife (und bei Früchten mit Entfernung von der Pflanze) verloren zu gehen. Schneider-Orelli untersuchte, wie sich in dieser Hinsicht die mit der Wundreaktion verbundene Atmungssteigerung verhielt. Es zeigte sich sowohl an Äpfeln und Birnen, wie an Kartoffelknollen, daß diese traumatische Atmungssteigerung länger andauert, als das Vermögen, ein Wundperiderm zu erzeugen. An Kartoffeln wurde noch untersucht, unter welchen Bedingungen an verletzten Kartoffelteilen die von Appel beobachtete, die Wunde gegen Infektion schützende

oberflächliche Korkeinlagerung stattfindet. Es stellte sich heraus, daß dazu eine gewisse Höhe der Temperatur gehört; bei 0° findet die Korkeinlagerung nicht mehr statt. Dort, wo noch normales Wundperiderm gebildet wurde, genügten dazu wenige Zellagen. — Schließlich wurden Versuche mit pilzbefallenen Pflanzenteilen gemacht und dabei zwar eine stark vermehrte Kohlensäureausscheidung gefunden, die Verf. aber mehr auf die starke Atmung des Parasiten zurückführen möchte. Gertrud Tobler, Münster i. W.

Schaffnit, E. Studien über den Einfluß niederer Temperaturen auf die pflanzliche Zelle. Mitt. Kaiser-Wilhelms-Inst. f. Landw. in Bromberg. 1910, Bd. III, Heft 2.

In der Einleitung zu diesen Untersuchungen schildert Verfasser zunächst die Methodik seiner Gefrierversuche. Die Ergebnisse seiner Studien sind in der Hauptsache folgende: Die Feststellung Müller-Thurgau's, daß bei dem Erfrieren pflanzlicher Organismen die Eisbildung im allgemeinen nicht innerhalb der Zelle selbst, sondern in den Intercellularräumen erfolgt, fand Verfasser bei langsamem Gefrieren bestätigt; bei Experimenten mit schneller Abkühlung trat jedoch die von Göppert beobachtete Eisbildung in der Zelle selbst ein. Da in der Natur die Abkühlung wohl stets eine langsame ist, kommt praktisch nur der erste Fall in Betracht.

Durch die Kältewirkung werden, ebenso wie durch andere Umstände, auch Störungen in dem normalen Verlaufe der chemisch-physikalischen Lebensprozesse der Organismen herbeigeführt. Die Folgen machen sich in chemischen Umlagerungen und physikalischen Zustandsänderungen bemerkbar. Solche sind: a) chemisch-physiologische Prozesse bei Temperaturen nahe dem Nullpunkt: Reduktion des Atmungsprozesses; Abbau von Proteïnen zu einfachen N-haltigen Spaltungsprodukten; Umwandlung von Kohlenhydraten — Stärke zu Zucker und Fett. Sistierung synthetischer Prozesse; Bildung von besonderen Farbstoffen. b) physiologische Prozesse und physikalische Zustandsänderungen bei Temperaturen unter dem Null-Punkt (Pflanzen in der Kältestarre): Plasmolyse; Kontraktionen des Protoplasmas; Zustandsänderungen von Colloidsubstanzen; Abscheidung kristallisierbarer Substanzen.

Bei den Gefrierversuchen mit Preßsäften von im Gewächshaus gezogenen Pflanzen ließ sich stets ein mehr oder weniger reichlicher Niederschlag von Eiweiß feststellen, der sich nicht wieder löste. Höherer Zuckergehalt verhinderte die Eiweiß-Koagulation. Der Zucker wirkt mithin als ein Schutzcolloid für die Eiweißstoffe. Diese Schutzwirkung ist abhängig von der Konzen-

tration und den Mengenverhältnissen des Zuckers und der Eiweißstoffe. In der freien Natur vermag sich die Pflanze in gewissem Maße durch die bei tieferen Temperaturen vor sich gehende vermehrte Zuckerbildung vor der Eiweiß-Ausfällung zu schützen. Doch ist diese Schutzwirkung nur eine beschränkte, da bekanntlich sowohl die süßen Kartoffeln wie die zuckerreichen Rüben schon bei relativ geringen Kältegraden zugrunde gehen. In Preßsäften von winterlichen Pflanzen des Freilandes war keine Denaturation von Eiweiß festzustellen. „Darin liegt der Beweis, daß von dem Protoplasma bei höherer Temperatur kompliziertere und gleichzeitig labilere, gegen äußere Agentien erheblich empfindlichere Eiweißstoffe produziert werden; mit dem Temperaturabfall werden diese, wenn der Pflanze genügend Zeit gelassen ist, in resistentere, einfachere Verbindungen übergeführt. Wird die Pflanze dagegen mitten in der Vegetation durch plötzliche Wetterstürze (Frühjahrsfröste) überrascht, so treten dauernde Zustandsänderungen der wichtigsten chemischen Substanzen ein, die den Tod der Pflanze zur Folge haben".

Die pflanzlichen Enzyme dagegen erwiesen sich resistent selbst gegen hohe Kältegrade. Obwohl teilweise erhebliche Eiweißfällung in den Preßsäften auftrat, ließ sich stets die ungehemmte Wirksamkeit der Enzyme (Oxydasen und Katalasen, Diastase und Protease) nachweisen. Verfasser folgert daraus: „Da beim Aussalzungsprozeß in erster Linie die weniger beständigen hochmolekularen zusammengesetzten Eiweißkörper des Protoplasmas dauernd verändert werden, so läßt sich aus den Versuchen der Schluß ziehen, daß solche in den Enzymen im allgemeinen nicht vertreten sind, sondern daß sie aus einfacheren Stoffgruppen bestehen".

Der absolute Wassergehalt der Pflanze, der wesentlich durch die Menge des Zellsaftes zum Ausdruck kommt, hat mit der Frosthärte nichts zu tun. Mit steigendem Wassergehalt werden Prozesse mobilisiert, die das Individuum empfindlicher gegen äußere Einflüsse machen. Die größte Empfindlichkeit findet sich bei grünen Gewächsen (flüssige Eiweißstoffe), ein Mittelstadium bei Knospen (gequollener Zustand der Eiweißcolloide); die größte Resistenz bei den Samen, deren Proteine am wenigsten wasserhaltig sind. Je mehr sich der Zustand der Pflanze in der Kältestarre physikalisch und chemisch dem Dauerzustand des Samens nähert, desto widerstandsfähiger wird diese auch gegen äußere Einflüsse sein (Moose, Flechten). Die so häufig beobachtete Tatsache, daß rotblätterige Varietäten größere Winterfestigkeit besitzen, als grünblätterige, deutet auf besondere Beziehungen zwischen Frosthärte und Anthocyanbildung. Die Untersuchungen von Overton machen es wahrscheinlich, daß der rote Zellsaft einen größeren Zuckerreichtum hat; die

höhere Kälteresistenz rotblätteriger Varietäten könnte mithin durch den höheren Zuckergehalt bedingt sein.

Die beachtenswerten Untersuchungen über die theoretische und praktische Bedeutung der Unterkühlung begründen die Anschauung, daß für die Unterkühlung der Pflanzen im Freien hauptsächlich der Einfluß der Luftbewegung in Betracht kommt. Ebenso hemmend für eine stärkere Unterkühlung wie der fast ständig vorhandene Luftzug wird die Niederschlagsfeuchtigkeit aus der Atmosphäre sich geltend machen, die ja im Winter in Form von Reif oder Schnee stets in die Erscheinung tritt.

Eine Beziehung zwischen der äußeren Gestalt der Blätter und der Kälteresistenz konnte aus den Untersuchungen mit Weizenblättern nicht ermittelt werden. H. Detmann.

Mortensen, M. L. Kulde. (Kälte). Lyngby, Dansk Landbrug 1911, Nr. 21, S. 242—243.

Die mehr oder weniger gelben Flecke, die sich im Frühjahr oft auf den Blättern der Sommersaaten, besonders auf zeitig gesäeter Gerste zeigen, werden nach der Ansicht der meisten Landleute durch die Kälte hervorgerufen. Nach dem Verfasser leiden aber die Keimpflanzen an Nahrungsmangel, wie es Düngungsversuche ihm zeigten. Es fehlen dann Stickstoff und Kali im Boden. Eine besondere Bedeutung gewinnen die gelben Flecke auf den Blättern der Gerste dadurch, daß die geschwächten Pflanzen eher den Angriffen durch schädliche Tiere und Pilzschmarotzer unterliegen.

Als Mittel gegen diese Krankheit empfiehlt der Verfasser eine allseitige Kunstdüngung für die Gerste, namentlich wo letztere auf Rüben folgt und zwar zur richtigen Zeit, damit dieselbe den jungen Pflanzen gleich bei der Keimung zugänglich ist.

H. Klitzing, Ludwigslust.

Lewis, C. J. and Brown, F. R. Preliminary Frost Fighting Studies in the Rogue River Valley. (Versuche zur Frostbekämpfung im Rogue Fluß-Tal.) Bull. Oregon Agricult. College, Corvallis, Oregon, 1911.

Die Verfasser berichten über verschiedenartige Versuche, die Frühjahrsfröste in Obstpflanzungen unschädlich zu machen. Es gelang in einigen Fällen durch Heizapparate, die mit sehr gutem Öl gefüllt und in nicht zu großen Abständen zwischen den Obstbäumen aufgestellt waren, die Temperatur so zu erhöhen, daß die Pflanzen keinen Frostschaden litten. Wenn die Heizapparate z. B. in einer Entfernung von ca. 7 Metern von einander aufgestellt waren, wurde in dem erhitzten Gebiet z. B. eine Temperaturerhöhung von ca. 2° festgestellt.

Die Apparate brannten je nach Füllung 4½—5½ Stunden, Brennöl und Bedienung kosteten in 4 Stunden ca. 20 Mk. Holzheizung, wie sie in manchen Pflanzungen versucht wurde, kostet eher mehr, da sie mehr Bedienung erfordert. Gertrud Tobler, Münster i. W.

Simon, J. Düngungsversuche mit Nährsalzgaben steigender Konzentration. „Flora" Dresden. XIII. Jahrg. S. 119. M. 6 Taf.

Experimentiert wurde mit dem sogenannten Florasalze (Chilisalpeter 12,5 Gewichsteile, schwefelsaures Ammoniak 17,5, Chlorkali (80%) 5,0, Superphosphat (18—20%) 30,0 Gew.) und zwar mit den Pflanzen *Nicotiana atropurpurea*, *Ricinus communis*, *Coleus Verschaffelti*, *Amaranthus*, *Solanum robustum*, *Fuchsia hybr.*, *Pelargonium zonale* Riv. Es ergaben sich folgende Resultate: 1. Bei Topfkulturen ist nur ein öfteres Düngen mit schwächeren Konzentrationen (½—1—2 ‰) anzuraten und nicht der einmalige oder seltenere Zusatz höher konzentrierter Lösungen, da im letzteren Falle fast stets eine Störung des Gleichgewichtszustandes im Boden und eine Schädigung der Wurzeln zu befürchten steht. Im allgemeinen vertragen krautige Pflanzen mit größeren Blättermassen höhere Konzentrationen als holzige und stark verdunstende, ebenso wie an sich schnellwüchsige Pflanzen mehr als andere. Sie verarbeiten die gegebenen Nährstoffe schneller und halten dadurch eine Anreicherung im Boden hintan. 2. Ein Zuviel an Dungstoffen ist besonders zu vermeiden, wenn auch eine Gefahr erst bei relativ hohen Gaben zu befürchten ist. Einem Zuwenig kann die Pflanze selbst dadurch abhelfen, indem sie durch reichlichere Wurzelbildung und die damit verbundene Beherrschung eines größeren Bodenmaßes eine bessere Ausnutzung des letzteren erstrebt. Ein Mangel nach dieser Richtung zeigt sich dem kundigen Auge durch eine hellere Färbung des Blattwerkes an und kann bald durch reichlichere Gaben behoben werden. Die nachteiligen Folgen einer zu reichlichen Düngung machen sich erst später geltend und sind dann schwerer wieder gut zu machen. Matouschek, Wien.

Krüger, W., Römer, H., Wimmer G. (unter Mitwirkung von **Rosenthal, L.** und **Kabitzsch, A.**). **Untersuchungen über die Wirkung des Phonolithmehles.** Mitteilungen der Herzoglich. Anhaltischen Versuchsstation, Nr. 48, Bernburg 1911, S. 1—19. M. 2 farb. Taf.

Es wurden diverse Versuche — Gefäß- und Feldversuche — mit dem von der westdeutschen Eisenbahngesellschaft bezogenen Phonolithmehl als auch mit Kalisalzen vergleichweise bei Sommerroggen, Hafer, Raigras, Kartoffeln, Zuckerrüben und Sommerweizen vorgenommen. Es zeigte sich an Hand der entworfenen Tabellen deutlich, daß das Phonolithmehl weder als ein seinem Kaligehalt entsprechend

wirksames noch als ein preiswertes Kalidüngemittel bezeichnet werden darf. Einen Ersatz der im allgemeinen, (d. h. bei richtiger Anwendung) bewährten Kalisalze zu bieten, ist das Phonolithmehl wenigstens in der gegenwärtigen Form und bei dem dafür geforderten Preise nicht berufen. — Die großen farbigen Tafeln zeigen die Ergebnisse der diversen 2 Düngungen (Phonolithmehl und Kalisalze aus Deutschland) bei Sommerweizen und Kartoffel (Topas) sehr deutlich.

Matouschek, Wien.

Köck, G. und Kornauth, K. Beiträge zum Studium der Blattrollkrankheit. Sond. Monatsh. f. Landw. 1910.

Das bemerkenswerteste in diesen „Beiträgen" sind Beobachtungen, die geeignet erscheinen, die Annahme von der pilzparasitären Natur der Blattrollkrankheit zu stützen und die Fähigkeit des verseuchten Bodens erweisen, als Überträger der Krankheit zu dienen. Im Sommer 1910 hatten sich auf einem Boden, der im Vorjahre stark rollkranke Pflanzen getragen hatte, also als verseucht gelten konnte, die Pflanzen von sieben als gesund ausgewählten Sorten außerordentlich stark und kräftig entwickelt. Plötzlich zeigten sich in der zweiten Augustwoche bei sehr vielen Pflanzen aller Sorten die typischen Anzeichen der Blattrollkrankheit. Die mikroskopische Untersuchung wies in allen Fällen bei den kranken Pflanzen ein Mycel nach, das in größerer oder geringerer Ausdehnung die Stengel, zuweilen auch die Blattstiele durchzog und in den gesunden Pflanzen fehlte. Aus diesem Befund wird gefolgert, „daß die Blattrollkrankheit bei den Pflanzen dieser Sorten, die, soweit man es überhaupt beurteilen konnte, von gesunden Eltern stammten, wahrscheinlich durch spontane Infektion mit einem (Fusarium) Pilz entstand, der von blattrollkranken Pflanzen des Vorjahres im Boden geblieben war und ihn verseuchte". Die Infektion der lange Zeit hindurch vollständig gesunden Pflanzen war augenscheinlich nicht schon im ersten Entwicklungsstadium der Kartoffeln eingetreten, sondern erst Anfang August unter dem Einfluß äußerer Faktoren (Witterungseinflüsse, die dem Gedeihen des Pilzes und der Infektionsmöglichkeit günstig waren). Bakterien konnten nur in wenigen Fällen aus den kranken Pflanzen gezüchtet werden, und die Infizierung gesunder Kartoffelpflanzen mit diesen Bakterien gelang in keinem Falle.

N. E.

Schander, R. Welche Mittel stehen zurzeit zur Verfügung, um dem Abbau der Kartoffeln vorzubeugen? Sond. Dtsch. landw. Presse 1911. Nr. 23.

Das beste Mittel, dem Abbau der Kartoffeln bezw. der Vermehrung minderwertiger, kranker Stauden vorzubeugen. ist Staudenaus-

lese und die Verwendung großen Saatgutes bei nicht zu weitem Standraum. Regelmäßige Verwendung größeren Saatgutes durch Auslese der besten und gesündesten Stauden wird nicht nur der Herabzüchtung entgegenarbeiten, sondern eine allmähliche Steigerung der Erträge, also eine Heraufzüchtung bewirken. Notwendig zur Heranzucht gesunden Saatgutes ist ein in bester Kultur befindlicher Acker, der durch Lüftung dauernd gesund erhalten werden muß. H. D.

Mortensen, M. L. Behandling af Kartoffelmarken med Bordeauxvaedske. (Behandlung des Kartoffelfeldes mit Bordeauxbrühe). Foredrag ved det Saellandske Planteavlsmøde den 11. Februar 1911. Lyngby, Sond. aus „Ugeskrift for Landmaend". Nr. 11 u. 12. 1911.

Der Verfasser teilt u. a. mit, daß die von der dänischen pflanzenpathologischen Versuchsanstalt 1909 und 1910 auf Kartoffelfeldern vorgenommenen Behandlungen mit Bordeauxbrühe glänzende Resultate lieferten. Unter den ca. 30 Versuchen, die in diesen beiden Jahren ausgeführt wurden, war nicht ein einziger, der nicht alle Ausgaben reichlich gedeckt hätte. Es kam 1 %ige Brühe zur Verwendung; in den nächsten Jahren sollen auch Versuche mit einer $^1/_2$ %igen Brühe vorgenommen werden. Verfasser empfiehlt ein zweimaliges Spritzen mit einer Zwischenpause von 3—4 Wochen. Am besten wären zum Spritzen Handapparate zu verwenden.

H. Klitzing, Ludwigslust.

Griffon et Maublanc. Nouvelles recherches sur la pourriture du cœur de la Betterave. (Neue Untersuchungen über die Herzfäule der Runkelrübe) in Bull. d. l. Société mycologique de France. T. XXVI. fasc. 1.

Die Beobachtungen zeigten, daß es, wie schon Krüger angab, zwei Krankheiten gibt, die echte Herzfäule und die Vertrocknung der Herzblätter. Erstere wird hervorgerufen durch *Phoma tabifica*, letztere durch *Cladosporium* sp. Beide Krankheiten finden sich sehr häufig auf einer Pflanze, lassen sich aber in reine Kulturen trennen, und die Untersuchungen dieser Reinkulturen zeigen, daß es sich um zwei gut unterscheidbare Pilze handelt. Die durch *Cladosporium* hervorgerufene Erkrankung ist weniger schwer wie die echte Herzfäule.

Schmidtgen.

Griffon et Maublanc. Observations sur quelques maladies de la Betterave. (Beobachtungen über einige Krankheiten der Runkelrübe) in Bull. de la Soc. mycolog. de France. T. XXV. fasc. 2.

Die Untersuchungen beziehen sich auf die Herzfäule, die Blattkrankheiten und die krebsartigen Wucherungen an der Wurzel der

Runkelrübe. Besonders wird verglichen, in welcher Weise trockene und feuchte Jahre auf die Entwicklung der Pflanze selbst, sowie auch auf die Schwere dieser Krankheiten einwirken. Die Herzfäule, hervorgerufen durch *Phoma tabifica*, tritt besonders stark in trockenen Jahren auf; aber die Verheerungen, welche sie in tiefen Böden hervorruft, sind viel geringer als die in anderen Böden. Bezüglich der krebsartigen Wucherungen wird gezeigt, daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach nicht parasitären Ursprunges sind.

Schmidtgen.

Busse W., Peters, L. und Ulrich, P. Über das Vorkommen von Wurzelbranderregern im Boden. Arb. a. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft. Bd. 8, 1911. S. 260.

Nachdem Busse und Ulrich gezeigt hatten, daß „alle durch *Pythium* und *Aphanomyces* hervorgerufenen Erkrankungen sicherlich nicht von den Rübenknäueln ihren Ausgang nehmen“ und daß sämtliche zur Untersuchung gelangte Rübensaaten von *Phoma Betae* befallen waren, galt es, das Auftreten und die Verbreitung der drei genannten Pilze im Boden zu untersuchen. Zu einigen Vorversuchen in dieser Richtung wurden Bodenproben von Feldern genommen, auf denen Wurzelbrand in verschiedenem Grade aufgetreten war, und in diese Böden sterilisierte Rübensaat gesät. Die Keimlinge erkrankten zum Teil an Wurzelbrand und es zeigte sich auf den Böden, die von Feldern mit besonders stark erkranktem Bestand herrührten, auch in den Topfversuchen die größte Zahl wurzelbrandiger Pflanzen. Da bei diesem Versuch auch die Bodenstruktur von Einfluß auf die Erkrankung sein konnte, wurde sterilisierte Erde des Dahlemer Feldes mit wässerigen Aufschwemmungen der „kranken“ Erden geimpft. Es ergab sich, daß sich die „im Boden vorhandenen Wurzelbrandparasiten durch wässerige Auszüge von der Erde trennen und zu Infektionen in sterilisierter Erde verwenden lassen“. — Bei den Versuchen hatte sich außerdem gezeigt, daß unbehandelte Saat in sterilisiertem Boden stärker erkrankte, als in nicht sterilisiertem; Busse und Ulrich hatten diese Erscheinung durch die Annahme erklärt, daß durch die Bodensterilisation die Konkurrenz aller Bodenorganismen ausgeschaltet wird, und daß dadurch die Lebensbedingungen für die an den Rübensamen haftenden Wurzelbranderreger bedeutend verbessert würden. Diese Annahme wurde durch eine Reihe von Versuchen gestützt, bei denen sterlisierter mit verschiedenen Pilzen der Gattungen *Fusarium* und *Alternaria* geimpfter Boden zur Verwendung kam. „Die Impfung mit den genannten Pilzen hatte den Prozentsatz an wurzelbrandigen Rübenpflänzchen von 9,4 % bis 2,3 % herabgedrückt.“

Die Sterilisation des Rübensaatgutes war am vollkommensten, wenn die Rübenknäuel an zwei aufeinander folgenden Tagen je 10 Minuten in Wasser von 60° C gebracht und zur Entfernung der anhaftenden Luftblasen kräftig durchgeschüttelt wurden. Auf diese Weise sterilisierte Saat ergab in sterilisiertem Boden stets gesunde Pflanzen. Für die Praxis eignet sich dies Verfahren nicht, weil einmal das Saatgut sehr feucht wird und sich wohl nur schwer zurücktrocknen läßt und weil außerdem die Keimungsziffer durch die Pasteurisierung herabgesetzt wird."

Versuche mit zahlreichen Böden verschiedener Herkunft zeigten, daß die „drei bekannten Wurzelbranderreger in allen Teilen des deutschen Reiches verbreitet sind." Das numerische Verhältnis der einzelnen Krankheitserreger zur Gesamtzahl der Erkrankungen wechselt in den verschiedenen Jahren; es ist in hohem Grade von der Frühjahrswitterung abhängig und zwar insofern, als bei feuchtem Wetter während der Bestellzeit *Pythium* und *Aphanomyces*, bei trockenem *Phoma* überwiegt. Daß das Auftreten des Wurzelbrandes von der Bodenbeschaffenheit abhängt, ist schon oft betont worden. Nach den Untersuchungen der Verf. tritt der Wurzelbrand besonders stark auf folgenden Bodentypen auf: a) Schweren, zum Verkrusten neigenden Lehmböden; b) humusreichen Niederungs- und Moorböden, sowie Böden, die unter stauender Nässe leiden c) lehmigen Sand- und Sandböden. Bestimmte Beziehungen zwischen dem Auftreten der einzelnen Wurzelbranderreger und der Bodenbeschaffenheit lassen sich nicht nachweisen.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Rapport over de Proeven tegen den Wortelbrand der Bieten genomen in 1910. (Bericht über Versuche gegen den Wurzelbrand der Rüben aus dem Jahre 1910. Phytopath. Laborat. „Willie Commelin Scholten". Amsterdam Flugbl. Jan. 1911.

Es hat sich gezeigt, daß mit Kupfersulfat behandelte Saat, die mit Chilisalpeter und Superphosphat gesäet wird, kräftige junge Pflänzchen gibt, welche für die Krankheit nicht so leicht empfänglich sind. Es folgen ziffernmäßige Angaben über die Resultate der verschiedenen Versuchsfelder.

Knischewsky.

Fallada, Ottokar. Über die im Jahre 1910 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. (Österreich.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerindustrie u. Landwirtsch. XL. Jahrg. 1. Heft, Wien 1911, S. 19—30. Mit 1 farb. Tafel u. Textfigur.

Elateriden-Larven (Drahtwürmer): Bei spätem Anbau ist die Beschädigung keine gefahrdrohende, wohl aber für früh angebaute

Pflanzen. Reichlich wiederholtes, tiefes Behacken ist die einzige Hilfe. Betreffs der Engerlinge liefen namentlich aus Ungarn starke Klagen ein. Nach Bemerkungen über *Gryllotalpa*, *Silpha* sp., *Atomaria linearis*, *Cleonus* sp., *Haltica* und *Aphis* sp. wird erwähnt, daß *Heterodera schachtii* Schm. in Mähren wie alljährlich stark auftretend ist.

Der Wurzelbrand trat nicht stark auf. Die Herz- und Trockenfäule dagegen war in Niederösterreich an einer bestimmten Lokalität (Moor) sehr stark. Zu große Feuchtigkeit war hier die Ursache. Da nützen nach französischem Beispiele nur Meliorationsmittel chemischer und physikalischer Natur. Eine entsprechende Kalkung des Bodens bringt dabei großen Vorteil. — Der Wurzeltöter (*Rhizoctonia violacea* Tul.): Das gleichzeitige Vorkommen der skelettierten und naßfaulen Rübenexemplare nebeneinander kann nur dadurch erklärt werden, daß die bereits skelettierten Rüben zuerst der Krankheit unterlegen sind und die Fäulnis schon früher mitgebracht haben, während die naßfaulen Rüben sich noch nicht in dem letzten Stadium des Zersetzungsprozesses befanden (Westungarn). Der Wurzelkropf: Schnitte durch Rübenkröpfe zeigten, daß der Anfang der Kropfbildung, der sich durch eine Unregelmäßigkeit eines Gefäßbündelringes kenntlich macht, sich bald im Innern, bald an der Peripherie des Rübenkörpers zeigt. Daraus geht hervor, daß die Ursache der Kropfbildung im ersteren Falle im Innern des Rübenkörpers schon zu einer Zeit vorhanden war, als die Rübe noch in ihrem Jugendstadium sich befand, in den anderen Fällen aber erst bei fortgeschrittener Entwicklung des Rübenkörpers zur Wirksamkeit gelangt. Verf. zeigt auf der farbigen Tafel, wie sich ein roter Farbstoff, entstanden im Rübenkörper infolge eines pathologischen Prozesses, in den Kropf hineinzieht. Spisar's Ansicht von der bakteriellen Ursache der Kröpfe wird verworfen. — Sonderbare Rübenkröpfe beschreibt der Verf.: Ein Monstrum, das 1,5 kg wog, während die dazu gehörige Mutterrübe nur 450 g betrug; die Länge der Rübe war 25 cm, der stärkste Diameter 8,5 cm. Nur an einer kreuzergroßen Stelle war er mit der Rübe verwachsen. Anderseits ein Zwerg: 8 g schwere Rübe, dessen Kropf 55 g wog; Zuckergehalt des Kropfes war um 13 % größer als der der Rübe. — Matouschek, Wien.

Strohmer, Friedrich. Untersuchungen über die Klimafestigkeit des Zuckergehaltes der jetzigen Hochzucht-Zuckerrübe. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerindustrie und Landwirtsch. XXXIX. 6. Heft. Wien.

Zuckerrübensamen normaler Art, aus Böhmen stammend, wurden in Steinach am Brenner (Tirol) bei 1050 m in recht günstiger Lage verwendet. Die aufgehenden Pflanzen wurden sich selbst überlassen und gediehen normal. Der geerntete Samen der „Brennerrübe“ war

kleinknäulig und kam in Ungarn und N.-Österreich zum vergleichenden Anbau. Auf diesen beiden Versuchsparzellen war im Zuckergehalte kein bemerkenswerter Unterschied zwischen den aus den Brennersamen und den aus Normalsamen erzogenen Rüben zu bemerken. Der Zuckergehalt ist also bei der auf der Individualauslese beruhenden Familienzucht tatsächlich ein „ererbt Erbliches" geworden, unabhängig von Standortsverhältnissen, Düngung u. s. w., der auch durch einmalige, weitgehende, klimatische Einflüsse auf eine Zwischengeneration nicht geändert wird. Auch die außer Zucker den Wert der Rübe bedingenden anderen Faktoren (wie günstige Gehalte an Aschenbestandteilen und N-Substanz) sind nicht nur durch die moderne Hochzucht anerzogen, sondern auch klimafest geworden. Die Anbauversuche zeigten aber auch folgendes: Mutterrüben von hohem Zuckergehalte aber geringer Wachstumsenergie, ergaben Knäule von geringer Größe und geringerer Keimkraft. Sie sind zwar befähigt, unter ihren Nachkommen Rüben bester Qualität zu liefern; trotzdem sind zur Zucht nur zuckerreiche Samenrüben größter Wachstumsenergie zu verwenden, weil nur solche einen Samen liefern, der unter gewöhnlichen Anbauverhältnissen einen geschlossenen Stand der Nachkommen garantiert. Wenn auch die „Brennerrüben" kleine Knäule lieferten, so entsprachen doch die gezogenen Rüben in jeder Beziehung einer guten Zuckerrübe. Solch kleinknäuliger Same besitzt jedoch eine geringere relative Keimkraft, welche in dem Falle, daß nicht die entsprechende Mehrmenge zum Anbau kommt, einen lückenhaften Bestand der aufgegangenen Pflanzen bedingen kann. Matouschek, Wien.

Strohmer, Fr., Briem H. und Fallada, O. Einfluß der Belichtung auf die Zusammensetzung der Zuckerrübe. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerindustrie u. Landwirtschaft. XL. Jahrg. 1. Heft. Wien 1911, S. 1—18.

Die Resultate sind folgende: 1. Durch Lichtmangel wird das Wachstum der Blätter der Zuckerrübe in auffallender Weise auf Kosten der Wurzelentwicklung gefördert. 2. Schattenrüben produzieren im Vergleich zu Kontrollpflanzen (bei Licht gezogen) geringere Mengen Wurzeltrockensubstanz; es kommt zu herabgesetzter Zuckerbildung. 3. Der Stickstoffumsatz wird durchs Licht derart beeinflußt, daß Schattenrüben einen größeren Gehalt an N-Stoffen enthalten als die unbeschatteten. 4. Die Blätter der Schattenrüben enthielten viel größere Mengen von Oxalsäure als jene der Lichtrüben. 5. Durch die Beschattung wird sowohl in der Wurzel- als auch in der Blättertrockensubstanz der Aschengehalt erhöht und wird besonders die Einwanderung von Chloriden durch Lichtmangel befördert. 6. Die

Beschattung ist also für die technische Verarbeitung der Wurzel recht ungünstig. 7. Die Berechnung des Nährstoffbedarfes der Zuckerrübenpflanze auf Grund des Nährstoffverbrauches für eine bestimmte Zuckerproduktion ist unzulässig, da die Zuckermenge als Produkt des Assimilationsprozesses zuerst von der Belichtung abhängig ist und eine solche Berechnung daher nur für Pflanzen zulässig wäre, bei denen neben andern gleichen Vegetationsbedingungen auch völlig identische Belichtungsverhältnisse während des Wachstums vorhanden waren. Matouschek, Wien.

Beauverie, J. La maladie du Châtaignier. (Die Krankheit der Edelkastanie). Extrait de „l'Hortic. nouvelle", Lyon 1910. 4 S.

Eine ausführliche Besprechung des heutigen Standes unserer Kenntnisse über die Krankheit der Edelkastanie insbesondere nach den neuen Versuchen von Griffon und Maublanc (sur une maladie des perches de Châtaignier, in Bull. Soc. Mycol. France. T. XXVI. 1910). Lakon, Tharandt.

Jaccard, P. Balais de sorcières chez l'épicéa et leur dissemination. (Hexenbesen der Fichte und ihre Verbreitung.) S.-A. Journ. forest. suisse. 1911.

Verf. berichtet über einige bemerkenswerte Formen von Hexenbesen der Fichte und bespricht die Möglichkeit der sporadischen Entstehung solcher Hexenbesenexemplare aus Samen, welche durch Befruchtung der weiblichen Blüten von normalen Fichten mit Pollen von Hexenbesenindividuen entstanden sind.

Lakon, Tharandt.

Kränzlin. Beiträge zur Kenntnis der Kräuselkrankheit der Baumwolle. Der Pflanzer, VII. Jahrg., Juni 1911, Nr. 6.

Es wurden Infektionsversuche ausgeführt an Baumwollpflanzen, die mit Gazekästen zugedeckt wurden. In dem einen Kasten fand Infektion mit Cykaden statt; der andere wurde nicht infiziert. In dem infizierten Kasten zeigten sich nach 22 Tagen deutlich die Symptome der Kräuselkrankheit. Nach 6 Wochen war der infizierte Kasten schwer krank, der nicht infizierte Kasten und das unbedeckte Feld noch gesund.

Damit ist der Beweis erbracht, daß die Cykaden die Kräuselkrankheit verursachen können; ob sie es unter allen Umständen auch an ganz gesunden Pflanzen tun, oder ob es einer besonderen Disposition der Pflanzen bedarf, und welches die event. Faktoren dieser Disposition sind, soll noch weiter studiert werden.

Knischewsky.

Reiter, H. Die Baumwolle am Rufiyi. Der Pflanzer, VII. Jahrg. Nr. 4, April 1911, S. 194—202.

Verf. äußert sich betreffs der Kräuselkrankheit, deren Wesen trotz eifriger Arbeit noch nicht einwandfrei nachgewiesen werden konnte, daß dieselbe auf den meisten Pflanzungen in größerem oder kleinerem Umfange aufgetreten sei. Von verschiedenen Seiten wird die kleine grüne Cykade, die tatsächlich stets auf kräuselkranken Blättern zu finden ist, andererseits werden ein zu frühes Pflanzen und die damit in Zusammenhang gebrachten reichlichen Niederschläge der großen Regenzeit als Hauptursache bezeichnet.

Über den Anbau von Baumwolle am Rufiyi verfügt man über spärliche Erfahrungen. Zweckmäßig ist es wohl, auf schwere Böden nicht zu Beginn der großen Regenzeit zu pflanzen, weil die jungen Pflänzchen unter der großen Nässe leiden und oft absterben. Bei leichten Böden ist die Gefahr weniger groß. Es empfiehlt sich, die Hauptregen vorübergehen zu lassen und erst dann zu pflanzen.

Knischewsky.

Wilbrink, G. und F. Ledeboer. Bijdrage tot de Kennis der Gele Strepenziekte. (Beitrag zur Kenntnis der gelben Streifenkrankheit). Mededeel. van het Proefstat. vor de Java-Suikerindustrie. Nr. 39, 1910. 5 Taf.

Diese Krankheit tritt sowohl auf den Blättern als auch Stengeln des Zuckerrohrs auf. Sie wurde zum erstenmal 1892 von Van Musschenbroek erwähnt. Verursacht wird die Streifenkrankheit durch ungünstige Bodenverhältnisse und Witterungseinflüsse. Bei der Bekämpfung glaubt man nur durch Selektion der Keimpflanzen zum Ziele zu kommen.

Knischewsky.

Zeijlstra Fzn, H. H. Versuch einer Erklärung der „Sereh" Erscheinungen des Zuckerrohrs. Ber. d. Bot. Ges. Bd. XXIX, 1911, Heft 6.

Die Sereh-Krankheit des Zuckerrohrs wird von den meisten Forschern für parasitär und infektiös gehalten, obwohl der oder die Krankheitserreger noch nicht einwandsfrei festgestellt werden konnten. Demgegenüber erklärte J. E. van der Stock 1907, die Serehpflanzen seien Zwerge und träten infolge vegetativer Doppelrassenvariabilität auf. Zeijlstra hält die Krankheit unbedingt für infektiös, pflichtet aber der Deutung des Serehrohrs als einer Doppelrasse bei. Pflanzmaterial (Bibit) aus einer gesunden Berggegend ins Tiefland verpflanzt, liefert eine mehr oder weniger gesunde Anpflanzung. Die aus den jungen Spitzen dieser Stöcke gezogene erste Generation enthält eine Anzahl kranker Pflanzen, gibt aber noch leidlichen Ertrag. Die zweite Generation dagegen zeigt eine viel größere Zahl kranker Stöcke, so daß die Kultur nur selten

lohnend ist. Zwischen den kranken Exemplaren finden sich aber stets auch gesunde. In den folgenden Generationen bleibt die Anzahl serehkranker Pflanzen ziemlich konstant. Die Beobachtung, daß durch günstige äußere Wachstumsbedingungen, wie sie im Tieflande herrschen, die Zahl der serehkranken Pflanzen vermehrt wird, läßt sich dadurch erklären, daß bei der höheren Temperatur und den intensiven Kulturmethoden im Tieflande Javas weit mehr empfindliche Pflanzen vorhanden sind als im Gebirge. Andererseits werden bei ungünstigen lokalen Umständen, wie schlechter Bearbeitung, ungenügender Düngung, Regenmangel oder Wasserüberfluß, alle infizierbaren Pflanzen schneller der Krankheit anheimfallen. Die Fortpflanzung des Zuckerrohrs geschieht im Großbetrieb ausschließlich durch vegetative Vermehrung, mithin ist auch die Doppelrassenvariabilität (die Empfänglichkeit für die Angriffe der Serehkrankheit) hier vegetativ, ein Prozeß von Knospenvariation.[1]) P. S.

Lyne, R. **Memoria sobre a producção da borracha na provincia de Moçambique.** (Ueber Kautschukgewinnung in Moçambique.) Revista Agronomica. Lisboa. Vol. 9. 1911. S. 149—155.

Kurzer Bericht über die Kautschukproduktion in Moçambique. Die Exportzahlen betragen in Kilogramm:

	1905	1906	1907	1908	1909
Lourenço Marques	170	51	3001	2343	1943
Inhambane	14703	23280	58458	18763	42533

Kultiviert werden hauptsächlich *Landolphia*-Arten, selten *Manihot Glaziorii.*

W. Herter, Porto Alegre.

Slaus-Kantschieder, J. **Die Ölproduktion an der italienischen und französischen Riviera.** Zugleich Bericht über den I. internationalen Ölbaukongreß in Toulon sur mer. Mit 1 Figur.

Verf. berichtet über eine neue Bekämpfungsmethode gegen die Cochenille der Agrumen und gegen die St. José-Schildlaus von Cablat bei Nizza. Die Spritzflüssigkeit ist vorderhand ein Geheimnis, der Erfolg sei aber großartig. Sie wäre wohl auch gegen die

[1]) Vor einer längeren Reihe von Jahren erhielten wir eine größere Sendung serehkranken Zuckerrohrs zur Untersuchung. Wir kamen zu der Ansicht, daß die Sereh eine physiologische Störung ist, die, ähnlich dem Gummifluß, durch die Kultur hervorgerufen und gesteigert wird. Vermutungsweise äußerten wir die Ansicht, daß die reiche Düngung die Ursache der abnormen Entwicklung sei. Natürlich haben alle Stecklinge dieselbe Wachstumsrichtung wie die Mutterpflanze und zeigen bei gleichbleibender Kultur die Neigung zur Erkrankung, während Material aus den höheren Gegenden eine Zeitlang gesund bleibt, aber später durch die einseitige Kulturmethode mit den hochkonzentrierten Bodenlösungen allmählich die Neigung zur Erkrankung annimmt. (Red.)

Cochenille der Feigenbäume Dalmatiens anzuwenden. Aus dem Bericht über den obengenannten Kongreß heben wir folgende pathologische Mitteilungen hervor. Calvino konstatierte, daß die Olivenölproduktion in Italien infolge der Dürre, des Auftretens von Parasiten und wegen der den Bäumen zu gering angedeihenden Pflege leider im steten Abnehmen begriffen ist. Da helfen nur Genossenschaften, die auf diese Faktoren abzielen. Professor Campbell befaßte sich mit der Veredlung der Wildlinge: Man müsse hierbei Rücksicht nehmen auf die Form und Zahl der auf der unteren Blattfläche stehenden Haare der einzelnen Varietäten, um zu vermeiden, daß jene Varietäten verwendet werden, die eine allzustarke Transpiration besitzen. Auszuschließen sind auch jene Varietäten, die gerne Blüten mit atrophischen ♀ Organen bilden. Es sollen auch Sorten verwendet werden, die zu einer solchen Zeit blühen, wo die Boden- und Luftfeuchtigkeit der betreffenden Gegend noch genügend stark ist. J. Del Guercio sprach über die Biologie und die Bekämpfungsmethoden der Olivenfliege. Er sagt: Der *Dachus oleae* muß vor der Begattung viel zuckerhaltigen Stoff aufnehmen; enthält dieser einen Giftstoff (z. B. Melasse), so gehen die Fliegen schon innerhalb 4 Tagen ein. Die Bespritzungen müssen bis Ende Oktober fortgesetzt werden. J. Chapelle meint, daß dachizide Mittel auch die natürlichen Parasiten der Olivenfliege vernichten und daß das Mittel die Bildung des Rußtaues begünstige. Die mit Arsenitlösung bespritzten Blätter schaden dem Vieh nicht; bei gehöriger Vorsicht leidet auch der betreffende Arbeiter nicht. Das Öl zeigt nur einen Arsenmaximalgehalt von 0,000001 g pro 1 l. Er versuchte auch die trockene Bekämpfung mit bestem Erfolge. — Matouschek, Wien.

Lima, Alves. Reformas de ensino e serviços agronomicos.; Noticias officiaes. Revista agronómica. Lisboa. Vol. 9. 1911. S. 116—148.

Nachrichten über die Neuorganisation des landwirtschaftlichen Unterrichtswesens in Portugal. W. Herter, Porto Alegre.

Löschnig, J. und K. Schechner. Die Wühlmaus; ihre Lebensweise und Bekämpfung. Herausgeg. vom Landesobstbauverein für Niederösterreich. Wien, W. Frick. 8°. 15 S., 1 Taf., 13 Fig. — 40 h.

Der im Titel genannte Verein hält seit 1904 jährlich „Mauserkurse“ ab, um die Obstbauer im Kampfe gegen die Scheer- oder Mollmaus zu unterweisen; die Erfahrungen der Leiter dieser Kurse werden hier zusammengestellt. Die Nahrung dieser Maus bilden vorwiegend Möhren, Sellerieknollen, Kartoffeln und besonders Löwenzahnwurzeln; mit letzteren sind stets die Vorratskammern gefüllt. Doch benagt sie auch die Wurzeln der Obstbäume, den Wurzelhals

und selbst das Stämmchen; und zwar beißt sie direkt die Wurzeln ab, und bleibt daher mehr an jungen Bäumen. Noch schädlicher wird die Erdmaus, *Arvicola agrestis*, da sie die Wurzelrinde selbst der ältesten Bäume abnagt. Von Vorbeugungsmitteln wird nur das Umgeben der Wurzeln wertvoller Formbäume mit einem Drahtgitter von 15 mm Maschenweite empfohlen. Ständige Lockerung der Baumscheibe, wobei jedes Mal die Gänge der Maus vollständig zerstört werden, vertreibt sie, wie übrigens auch den Maulwurf. Gift empfehlen die Verf. nicht, seiner Gefährlichkeit für andere Tiere und seiner geringen Zuverlässigkeit halber. Am wirksamsten sind die Fallen und von diesen wieder das Schlageisen, dessen Anwendung ausführlich erläutert wird.

Reh.

Fulmek, L. Zur Wühlmausbekämpfung. Wiener landwirtschaftliche Zeitung No. 29, 9. April 1910.

Arvicola amphibius und der von ihr angerichtete Schaden wird beschrieben, *Arvicola agrestis* gleichfalls erwähnt. Zur Bekämpfung wird vor allem der Fang der Tiere mit Zangen-, Röhren- und Topffallen sowie durch Ausgraben und Abschießen empfohlen. An zweiter Stelle werden Giftpräparate als Bekämpfungsmittel genannt: Arsenik, Phosphor, Strychnin, Bariumkarbonat. Wegen ihres häufigen Versagens werden die Bakterienpräparate: Löfflerscher Mäusetyphusbacillus und Ratin erst an dritter Stelle erwähnt. Das Schwefelkohlenstoffverfahren erscheint dem Verfasser zu kostspielig und nicht sicher genug, da sich die Mäuse häufig durch rasches Ausgraben vor der Wirkung der giftigen Dämpfe retten sollen.

M. Schwartz, Steglitz.

Webster, F. M. The wheat strawworm. (Die Weizen-Halmwespe.) U. S. D. of Agric. Bur. of Entom. Circular 106, 1909, 15 S. 13 Abb.

Die Weizenhalmwespe (*Isosoma grande* Riley) hat für den Bau des Winterweizens westlich vom Mississippi dieselbe Bedeutung wie die Halmknotenwespe (*Isosoma tritici* Fitch.) im Osten dieses Flusses. Beide Schädlinge können bei übermäßigem Auftreten die Ernten erheblich schmälern. Die Weibchen der ersten Generation von *Isosoma grande* erscheinen im April. Sie sind aus den in der Stoppel überwinternden Puppen hervorgegangen und besitzen keine Flügel. Ihre Eier werden in den unteren Teil der jungen Weizenpflanzen abgelegt. Die Larven fressen im Stengel und zerstören schließlich die Blütenanlagen gänzlich. Die befallenen Pflanzen schwellen am Grunde zwiebelartig an. Die Weibchen der zweiten Generation sind geflügelt. Sie erscheinen im Mai und Juni und legen ihre Eier in die wachsenden Halme ab, gerade über die jüng-

sten und saftigsten Knoten. Die auskommenden Larven verursachen durch ihren Fraß ein Verkümmern der Samen. Im Herbst kommt es zur Ausbildung der Puppen. Zur Bekämpfung wird die Ausschaltung des Weizens aus der Fruchtfolge für die Dauer von zwei Jahren empfohlen; wo dies nicht angängig ist, soll die Stoppel abgebrannt werden. Als natürliche Feinde der Halmwespe werden verschiedene schmarotzende Hymenopteren genannt, die in bedeutendem Maße zur Verringerung der Schädlinge beitragen sollen. Die Larven des Laufkäfers *Leptotrachelus dorsalis* Fab. suchen die Isosomalarven in den Halmen der Stoppel auf, fressen aber außer den Schädlingen auch deren Parasiten. Auch die Milbe *Pediculoides ventricosus* stellt den Halmwespenlarven eifrig nach. — In einem von Geo. I. Reeves verfaßten Schlußkapitel werden die Beziehungen der Weizenhalmwespe zu der Weizenproduktion im Nordwesten der Vereinigten Staaten behandelt. Die Biologie des Schädlings wird dabei noch einmal kurz geschildert. Im Gegensatz zu Webster hält Reeves das Abbrennen der Stoppel für unzweckmäßig, da die Halmknoten, welche die Larven enthalten, im Herbste saftig bleiben und nicht mitverbrennen.

M. Schwartz, Steglitz.

Rohwer, S. A. The genotypes of the sawflies and woodwasps, or the superfamily Tenthredinoidea. (Die Gattungstypen der Sägewespen und Holzwespen oder der Superfamilie Tenthredinoidea.) U. S. Depart. of Agric., Bur. of Entomol. Technical Series, No. 20, Part. II, 1911, S. 69—109.

Ein Verzeichnis der Gattungsnamen der Tenthredinoiden, in dem gleichzeitig die einzelnen Typenspecies angeführt sind, wird gegeben. Daran schließt sich eine nähere Erörterung der Synonymie einiger Genera. Zum Schluß werden die von H. Ashmead beschriebenen Gattungen und ihre Synonyme aufgezählt. Die Charakteristik der von Ashmead auf neuen Arten begründeten neuen Gattungen wird vom Verfasser auf Grund der Nachuntersuchung der Typen vervollständigt. M. Schwartz, Steglitz.

Lüstner, G. Urteile über einige neue Pflanzenschutzmittel. Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau, XXV. Jahrg. Nr. 5. S. 75—77.

Versuche mit „Antisual“ gegen die Blutlaus: Das von der „Agraria“ (Fabrik landwirtschaftlicher Artikel in Dresden) in den Handel gebrachte Mittel ist nicht besser als viele andere Blutlausbekämpfungsmittel. Es traten Blattverbrennungen auf; die Blutläuse zeigten sich später wieder. Versuche mit „Ledumin“ von Georg

Hennig (Hamburg) zeigten, daß ein einmaliger Anstrich nicht wirksam ist, um die Insekten dauernd von den Bäumen zu entfernen. Auch die Versuche mit einem neuen Mittel von Gg. Fiebig in Wiesbaden ergaben sowohl als Spritz- wie als Streichmittel keinen durchschlagenden Erfolg. „Automors" von Gebr. Heyl & Comp. in Berlin gab dasselbe Resultat wie bei dem vorigen Mittel. Ein recht guter Erfolg dieses Allheilmittels blieb den Blutläusen gegenüber aus. Versuche mit „Aphixin" von Gg. Friedrich & Comp. in Breslau-Goldschmieden gegen die grüne Apfelbaumblattlaus (*Aphis mali*); das empfohlene Mittel taugt wegen der eintretenden Verbrennungen der jungen Triebe und Blätter nicht viel. Versuche mit „Schwefel-Introl" gegen die rote Spinne *Tetranychus telarius*: Bei frühzeitiger Anwendung des Mittels bringt es brauchbare Resultate im Freilande.

Matouschek, Wien.

Morstatt, H. Der orangegelbe Kaffeebohrer. (Nitocris usambicus n.sp Kolbe.) Der Pflanz., VII. Jg. Nr. 5, 1911. S. 271. 1 Taf. 1 Textf.

Beschreibung des Schädlings und seiner Lebensweise. Zur Bekämpfung hat eine Plantage seit mehreren Jahren folgende Methode: Man schlägt den befallenen Baum mit dem Buschmesser unterhalb der letzten seitlichen Löcher an, bis der Fraßgang freiliegt und tötet dann die Larve durch ein eingeführtes dünnes Zweigstück von entsprechender Länge. Die dabei entstehende Verletzung des Baumes wird im Laufe der Zeit von den Rändern her überwallt, ohne bisher Infektion durch Wundpilze gezeigt zu haben.

Auch durch Einträufeln von Flüssigkeit, z. B. jedes fette Öl, kann man die Larven vernichten. Sodann Abfangen der Käfer während ihrer Flugzeit, also etwa von Dezember bis März. Vorbeugende Maßregel: Anpflanzen von Schattenbäumen.

Knischewsky.

Sprechsaal.

Der erste internationale Kongress für vergleichende Pathologie.

Das Jahr 1912 wird einen bedeutenden Fortschritt und vielleicht einen Wendepunkt in der gesamten Pathologie zu verzeichnen haben, indem vom 17.—23. Oktober in Paris in der Faculté de Médecine unter dem Vorsitz von Roger, Prof. der experimentellen und ver-

gleichenden Pathologie, ein Kongreß für vergleichende Pathologie zusammentreten wird.

Der Kongreß wird sich mit den menschlichen und tierischen Krankheiten nach allen Richtungen hin beschäftigen und die Beziehungen erörtern, die nicht nur zwischen den einzelnen Krankheitsgruppen des tierischen Organismus bestehen, sondern auch zwischen Pflanzenkrankheiten und Tierkrankheiten sich finden lassen.

Wir halten diesen letzten Punkt darum für hochbedeutsam, weil in der Phytopathologie die Erfahrungen der letzten Jahre reichlich Material für die Anschauung geliefert haben, daß die parasitären Organismen in ihrer Ausbreitung und Virulenz von der Beschaffenheit des Nährorganismus abhängig sind. Dadurch müssen sich die zukünftigen Studien auf dem Gesamtgebiete der Pathologie mehr als bisher der Frage zuwenden: wie muß der Nährorganismus beschaffen sein, um einen zusagenden Mutterboden für den einzelnen pathogenen Ansiedler darzustellen?

Daran knüpft sich in zweiter Linie die Aufgabe der experimentellen Pathologie, diejenigen Lebensverhältnisse festzustellen, die zu einem Empfänglichkeitsstadium des Nährorganismus führen.

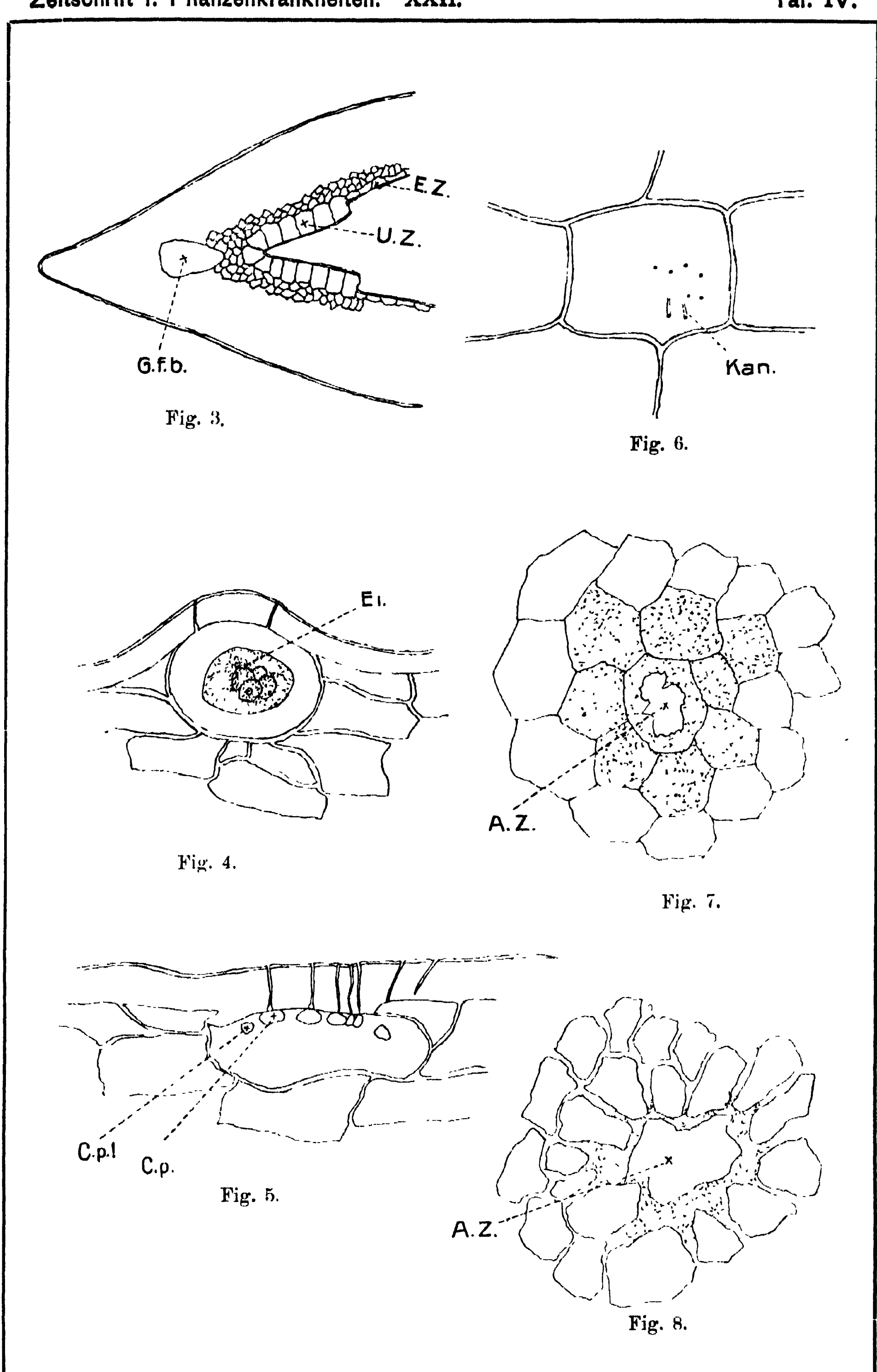
Daraus ergibt sich dann die Notwendigkeit, die Existenzbedingungen eines jeden Lebewesens derart zu regeln, daß dasselbe den parasitären Angriffen Widerstand zu leisten imstande ist. Mit anderen Worten: es rückt die Hygiene in den Vordergrund.

Durch den Kongreß wird also der Weg eröffnet, die speziellen Erfahrungen der Einzelgebiete der gesamten Pathologie zu vergleichen und gemeinsame leitende Gesichtspunkte zu gewinnen.

Neben der Förderung der rein wissenschaftlichen Interessen hat die Kongreßleitung es sich angelegen sein lassen, die persönlichen Beziehungen der einzelnen Forscher untereinander zu fördern, indem sie Festlichkeiten und Exkursionen für die Teilnehmer einzurichten bestrebt ist.

Der Präsident der Sektion für Phytopathologie ist Prof. Matruchot (Paris, rue d'Ulm 45); als Sekretär fungiert Herr Brocq-Rousseu, docteur ès-sciences, 157 rue du Montet à Nancy. Der Mitgliedsbeitrag beträgt 20 Frc., für Familienangehörige der Teilnehmer 10 Frc. Meldungen sind an den Generalsekretär des Kongresses, Herrn Grollet in Paris, 42 rue de Villejust zu richten.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck der K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.



M. J. Sirks n. d. Nat. gez. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Querschnitte durch erkrankte Stellen von Cypripediumblättern.

Originalabhandlungen.

Der Milchglanz der Obstbäume.

Von H. T. Güssow, Dominion-Botanist, Department of Agriculture
OTTAWA, Canada.

Mit 1 Textfigur und Tafel V und VI.

Einleitung.

Diese geographisch weit verbreitete und an ökonomischer Bedeutung mehr und mehr zunehmende Krankheit verdankt ihre Bezeichnung der eigenartigen Verfärbung der Blätter der von ihr befallenen Pflanzen. Die Krankheit, die in Deutschland unter dem Namen „Milchglanz", in Frankreich unter „Le Plomb" und in England und englischen Kolonien unter „Silver leaf" oder „Silver blight" bekannt ist, wird durch diese Benennungen habituell genau gekennzeichnet. In der Tat beschränken sich die äußerlichen Symptome lediglich auf die Blätter. Zuerst etwas blasser in der Farbe, aber nach und nach deutlich milch-, blei- oder silberfarbig werdend, darf jedoch nicht angenommen werden, daß die Blätter ihre grüne Farbe total verlieren, wie es z. B. bei der Panachierung von Blättern der Fall ist. Stets wird man die Farbe noch als grün bezeichnen müssen, obwohl dieselbe auffallend verschieden von der der normalen dunkelgrünen Blätter ist. Bei einiger Erfahrung ist man jedoch mit Sicherheit imstande, befallene Zweige oder ganze Bäume in Obstplantagen zu entdecken. Fast erinnert die Erscheinung an den weißbläulichen Wachsüberzug von Früchten; doch läßt sich derselbe natürlich nicht von den Blättern durch Reibung entfernen. Die eigentümliche Färbung ist persistent, und darauf beruht wohl hauptsächlich die Symptomatik der Krankheit (siehe Textfigur auf folgender Seite).

Die Krankheit, die in Deutschland anscheinend zuerst an Steinfrüchten bekannt war, ist bedeutend wichtiger als allgemein angenommen worden ist. Die folgenden Bäume und Sträucher sind bisher als erkrankt beobachtet worden:

Apfel, Pflaume, Pfirsich, Aprikosen, Kirschen, Mandeln, Johannisbeeren, Stachelbeeren, Syringa, Laburnum, Platane, Kastanie, Schlehe, Kreuzdorn und andere. Diese Liste umfaßt alle unsere wichtigsten Obstarten, sowie eine Anzahl anderer Pflanzen, deren Zahl sich sicher noch vergrößern wird. Es gibt kaum in der ganzen Pflanzenpathologie eine andere Krankheit, die dermaßen weit verbreitet ist.

Nach der mir in Canada nur sehr schwierig zugängigen Literatur bin ich der Ansicht, daß nach dem Jahre 1895, in welchem Aderhold auf die durch Sorauer unter dem Namen Milchglanz eingeführte Krankheit Bezug nimmt — in Deutschland wenigstens keine weitere Angabe über die Bedeutung der Krankheit besteht. Deswegen sei hier in Kürze eine Beschreibung des Krankheitsverlaufs gegeben.



Milchglanzkranker (oberer) und normaler (unterer) Apfelzweig, rechts Zweigstücke mit Fruchtkörpern von *Stereum purpureum* Pers.

Im Anfange kann sich die Krankheit nur auf einen einzelnen Zweig eines Baumes beschränken; aber von Jahr zu Jahr erstreckt sich die Färbung auf mehrere Zweige, bis endlich der ganze Baum befallen wird. Sehr häufig sterben ein oder mehrere Zweige ab,

ehe die Krankheit den ganzen Baum ergriffen hat. Diese langsame Verbreitung läßt annehmen, daß dieselbe von einer lokalen Infektion ausging. Wir haben jedoch häufig und ganz unerwartet einen plötzlichen milchglänzenden Austrieb von ehemals gesunden Bäumen im Frühjahr bemerken können. Wird nun so ein Baum zurückgeschnitten, so werden auch die Stammaustriebe ausnahmslos befallen sein -- in der Tat in Fällen, wo der ganze Baum erkrankt war, sind auch alle Wurzelausschläge befallen. Diese Beobachtung läßt auf einen Befall solcher Bäume unterhalb der Erde schließen; denn Bäume, an denen nur wenige Zweige befallen erscheinen, können jahrelang völlig gesunde Stock- und Wurzelausschläge produzieren.

In vernachlässigten Obstgärten, hauptsächlich aber in kleineren Privatgärten findet man nicht selten alte Baumstümpfe im Boden belassen; von diesen wächst nun häufig ein neuer Trieb hervor, der die weißlichen, milchglänzenden Blätter aufweist. Gegenüber der Annahme einer nach der Fällung des Baumes erfolgten Infektion sind wir durch unsere Beobachtungen zu der Annahme gekommen, daß das nur in den seltensten Fällen den Tatsachen entspricht; fast immer erwies es sich, daß der Baum eine Reihe von Jahren kränklich war. Die Krankheit greift nicht rasch um sich und von einer epidemischen Ausbreitung kann nicht die Rede sein; dieses hat gewiß seine guten Seiten, aber auf diese Weise verliert so nach und nach mancher Baum sein Leben, ohne daß der Besitzer dadurch mißtrauisch gemacht wird. Oft kann die Krankheit sich auf drei bis sechs Jahre erstrecken, ehe der Baum abgetötet ist. Auch vermögen die befallenen Bäume noch Früchte anzusetzen und zu reifen, doch sind dieselben minderwertig in Größe und Qualität. Schon aus diesem Grunde rentiert es sich nicht, befallene Bäume zu schonen, namentlich, da ein Gesunden mehr eine Ausnahme, wie eine Regel ist.

Geschichte der Krankheit.

Die erste Aufzeichnung, die ich entdecken konnte, ist von Prillieux (1). Im Jahre 1885 machte dieser bekannte Forscher vor einer Versammlung der Nationalen Landwirtschaftsgesellschaft von Frankreich eine kurze Mitteilung über „Le Plomb des arbres fruitieres". Vor einiger Zeit war es mir möglich, die mir als „Milchglanz" und „Silverleaf" bekannte Krankheit, mit der als „le plomb" beschriebenen zu identifizieren durch Übersendung typischer erkrankter Zweige an Dr. Griffon in Paris, der mir freundlichst mitteilte, daß diese Krankheit wohl bekannt in Frankreich wäre. Professor Prillieux teilt mir brieflich mit, daß gerade in „diesem" Jahre (1911) — einem besonders heißen und trockenen — die Krankheit besonders häufig gewesen sei. Professor Prillieux beschreibt die

Krankheit in seiner kurzen Notiz sehr genau. Gewiß ist die Bezeichnung „bleifarben“ der Blätter sehr zutreffend, besser als silberfarben, was häufig irreführend ist. Er ist der erste, der Syringa als befallen erwähnt, neben verschiedenen Steinfrüchten. Seinen Angaben nach sind die Früchte der befallenen Bäume geringwertig, die Pflaumen sind abnormal und zeigen Gummose, die Aprikosen sind weißfleckig; mikroskopische Untersuchungen zeigen keine bemerkenswerten Veränderungen des Chlorophylls in den erkrankten Blättern. Wohl aber ist die eigentümliche Färbung einer Luftschicht zuzuschreiben, die sich zwischen den Epidermal- und Palisadenzellen befindet. Die Epidermiszellen sind in den kranken Blättern größer als in den gesunden und haben sich von den darunterliegenden Zellen abgelöst. Die weißen Flecke auf Aprikosenfrüchten betrachtet er als eine verwandte Erscheinung mit der in den Blättern.[1])

Die nächsten Angaben über dieselbe Krankheit fallen dem verdienten Pathologen Sorauer (2) zu. Er erwähnt die Krankheit in seinem bekannten Handbuch (1886) unter der Gruppe der nicht parasitären Krankheiten, bemerkt aber, daß die Ursache derselben noch nicht experimentell bewiesen ist. Im allgemeinen stimmt Sorauers Angabe mit Prillieux' überein; nur macht er die interessante Bemerkung, daß diese Krankheit ein absolut sicherer Vorläufer für den Tod des erkrankten Zweiges sei.

Im Jahre 1895 beschäftigte sich der leider viel zu früh verschiedene Gelehrte Dr. Rud. Aderhold (3) eingehender mit dieser Krankheit „des Steinobstes“. Er bemerkt die auffallend vergrößerten Epidermiszellen in Aprikosenblättern, die 10—12 μ größer waren als die gesunden, und beschreibt die eigentümliche Tendenz der Palisaden- und Parenchymzellen, sich äußerst leicht von einander zu lösen, und zwar so leicht, daß es schwierig sei, einen zusammenhängenden Schnitt zu erhalten. Dem Stahlschen Transpirationsversuche unterzogen, verhielten sich die kranken Blätter genau wie die gesunden. Er betrachtet die eigentümliche Loslösung der Zellen von einander als eine fehlerhafte Zusammensetzung der Pektinsubstanz. Er schließt sich im allgemeinen Sorauers Auffassungen an, mit dem er übereinstimmt, daß die Erscheinung wohl auf eine Störung im Stoffwechsel zurückgeführt werden könnte, durch Ernährungsstörungen veranlaßt. Er empfiehlt die Anwendung von Kalk und gibt seine Gründe dafür an.

Die nächstwichtige Erwähnung der Krankheit ist Professor John Percival (4) zuzuschreiben. Percival, der sich mit derselben

[1]) Eine ähnliche Erscheinung ist mir weder an Pfirsichen noch Aprikosen aufgefallen. Prillieux beschließt seine Aufzeichnungen damit, daß er nicht im Stande sei, eine Erklärung für das beschriebene Phänomen geben zu können.

Erscheinung beschäftigt, gibt an, daß die Mißfarbe der Blätter durch mit Luft gefüllte Interzellularräume hervorgerufen wird, welche sich zwischen den einzelnen Epidermiszellen selbst befinden. Ich werde später Gelegenheit haben, auf diese Bemerkungen zurückzukommen, wenn ich meine eigenen Beobachtungen über die Struktur der erkrankten Blätter anführe. Percival entdeckt, daß das Holz der erkrankten Bäume, wenn durchgeschnitten, im inneren Holzzylinder stark gebräunt ist. Diese Verfärbung kann häufig bis in die kleineren und kleinsten Zweige verfolgt werden. Diesem Forscher gebührt das Verdienst, der Erste gewesen zu sein, der in den äußeren, den gesunden am nächsten liegenden, aber gebräunten Zellen Mycel nachwies. Diesen Fund weiter verfolgend, erhielt er an in feuchten Kammern aufbewahrten gebräunten Holzstücken die Fruchtkörper von *Stereum purpureum* Pers., ein Pilz, der sich bekanntlich erst durch neuere Untersuchungen als krankheitsverursachend erwies. Diese Entdeckung leitete weitere Versuche ein, die die Tatsache feststellten, daß die Krankheit durch Impfung in gesunden Bäumen hervorgerufen werden konnte. Durch Einsetzen kleiner frischer Hymeniumteile des Pilzes unter die abgelöste Rinde, und Verbindung dieser Stellen mit Bast konnte Percival eine an Milchglanz erinnernde Verfärbung der Blätter produzieren. Diese Angaben sind die ersten, welche der wirklichen Ursache des Milchglanzes am nächsten kommen. Mit Ausnahme kleiner geringfügiger Angaben, ist Percivals Arbeit als eine der wichtigsten zu bezeichnen.

Vorangehend und auf die obigen Untersuchungen folgend, finden sich verschiedene Angaben über das Auftreten von Milchglanz in der „Gardeners Chronicle“ mit mehr oder weniger phantastischen Spekulationen über die Entstehung dieser Krankheit.

Kurze Zeit nach der Veröffentlichung von Professor Percivals Untersuchungen, fand ich in dem Privatgarten meines früheren hochverehrten Chefs Dr. Carruthers in Norwood (England) einen Strauch Goldregen (*Laburnum vulgare*) mit unverkennbaren Anzeichen von milchfarbenen Blättern. Zuerst fand sich nur ein Zweig befallen; bald aber fielen noch andere der Krankheit zum Opfer und endlich wurde der Strauch umgehauen, weil er einging. Der Stumpf blieb auf mein Anraten in dem Boden. Im Herbst entwickelten sich nun an diesem Stumpfe eine ganze Anzahl der prächtig gefärbten Sporophoren des Pilzes *Stereum purpureum.* Da sich zurzeit Dr. Pickering, Leiter des Versuchsobstgartens in Woburn (England) mit weiteren Inokulationsversuchen mit *Stereum* beschäftigte, sandte ich demselben von den an *Laburnum* wachsenden Fruchtkörpern. Pickering vollzog Inokulationen mit dem Pilze dieser Herkunft, die erfolgreich verliefen. Ich hatte verschiedentlich Ge-

legenheit, die Woburnschen Versuchsfelder zu besuchen und mich von der gelungenen und einwandsfreien Tatsache zu überzeugen.

Trotz der gelieferten Beweise verhielten sich andere Forscher noch sehr ablehnend. George Massee (5), der bekannte Mykologe in Kew, gab seinem Zweifel vor einer Versammlung von Obstzüchtern in folgenden Worten Ausdruck: „Ich weiß absolut nichts über diese Krankheit." Er hält dieselbe für physiologisch, ohne jedoch die geringsten Beweise für diese Angabe anzuführen und bemerkt: er könne die Krankheit, indem er Bäume nahe einer Drainageröhre eines Stalles pflanzt, hervorrufen.

J. C. Blackmore (6), Pomologe des New Zealand, Department für Landwirtschaft, vertritt die Meinung, daß Bakterien die Ursache der Krankheit seien.

Nachher verdient Dr. Delacroix (7) erwähnt zu werden. Er hat von Percivals Arbeit Kenntnis genommen, hält aber den Beweis, daß *Stereum hirsutum*, welches er irrtümlich als den von Percival untersuchten Pilz bezeichnet, die wirkliche Ursache ist, für noch nicht erbracht und behandelt die Angelegenheit in seinem Bande über „Maladies non-parasitaires". Seine Untersuchungen stimmen mit Prillieux, Sorauer und Aderhold überein; aber die Tatsache, daß er die Krankheit unter der besagten Klasse einreiht, spricht genügend über die Ansicht dieses Autors.

Im Herbst 1909 zeigte mir Professor H. W. Smith (8) gelegentlich eines Besuches der Landwirtschaftlichen Schule Truro, Nova Scotia einen Apfelbaum, den ich als mit Milchglanz befallen sofort erkannte. In seinem Bericht druckt Smith einen Brief von Massee ab, welcher der Meinung ist, daß die Krankheit von den meisten Pathologen als physiologisch aufgefaßt wird. Auch sei dieselbe nicht ansteckend!

Im Jahre 1910, nachdem ich (9) den Kontinent von Nordamerika von St. Johns, Neufundland, bis nach Vancouver Island, durchreist hatte und dieselbe Krankheit überall und hauptsächlich an Apfelbäumen fand, publizierte ich eine offizielle Warnung über diese zur Zeit in ganz Amerika, inklusive den Vereinigten Staaten, noch ganz unbekannte Krankheit. Merkwürdiger Weise, trotz der Häufigkeit dieser Krankheit, existiert nicht eine einzige Angabe über deren Auftreten in Amerika. Dieses mag den Anschein haben, als sei die Krankheit so unwichtig, daß dieselbe eben keiner Erwähnung bedurfte; meiner Überzeugung nach jedoch war es die höchste Zeit, die Aufmerksamkeit auf dieselbe zu lenken.

In Massee's neuem Texbuch (10) wird „Milchglanz" nur sehr kurz behandelt. Er bestätigt, oder akzeptiert Percivals Befund inbetreff der interzellularen Lufträume zwischen den Epidermiszellen

und bemerkt, daß die Krankheit viel häufiger zu sein scheint, als sie es früher war — oder vielleicht läge es auch daran, daß dieselbe häufiger erwähnt wird. Er bezweifelt noch immer, daß *Stereum* die Ursache ist und sagt, daß er nicht imstande sei, diese Angaben zu bestätigen. Er betrachtet die Verfärbung als durch ein Ferment hervorgerufen, welches die Pektinsubstanzen in der Mittellamelle löst.

Es ist befremdlich, daß Massee nicht imstande war, Percivals Angaben (inbetreff *Stereum*) zu bestätigen. Mit Leichtigkeit hätte er die Richtigkeit der Inokulationsversuche Percivals konstatieren können, hätte er nur selbst den Versuch gemacht, der anderen und mir mit beinahe 100 % erfolgreichem Resultate ohne Mühe gelang. Überdies waren seit Percival (1902) dieser, Pickering und andere mit dieser Krankheit beschäftigt, so daß es ein Leichtes gewesen wäre, sich von den Angaben zu überzeugen, hätte man nur seine Meinung ändern wollen!

Inzwischen ermöglichten die von Dr. Pickering gemachten Versuche, denselben seine Resultate zu veröffentlichen (11). In seinem ausführlichen Report finden sich sehr interessante und überzeugende Ergebnisse. Von 48 mit *Stereum* inokulierten Bäumen wurden 39 positiv vom Milchglanz befallen. Oder in Prozenten 81 %. Kontrollbäume blieben durchweg gesund. Die folgenden Zahlen sind Ergebnisse von verschiedenen Lokalinfektionen:

Wurzelinokulation	56%	erfolgreich,	42	zeigten	totale	Färb.	aller	Blätter,
Äste	„	81%	„	36	„	„	„	„	„
Stamm	„	100%	„	86	„	„	„	„	„

Die Impfungen an den Hauptstämmen waren außergewöhnlich erfolgreich. Die Wurzeln, die einen höheren Wasserreichtum als Stamm und Äste aufweisen, scheinen dadurch weniger empfänglich zu sein; dasselbe fand sich auch in meinen eigenen Beobachtungen bestätigt. Pickering vollzog auch Inokulationen während verschiedener Jahreszeiten, die aber im allgemeinen dieselben erfolgreichen Resultate aufwiesen. In einem besonderen Abschnitt bespricht dieser Autor die Gesundung einzelner inokulierter Bäume. Er gibt an, daß die Meinung, die gewöhnlich vertreten wird, daß ein einmal befallener Baum sich nicht wieder erholt, nicht stets mit seinen Beobachtungen in Einklang steht. Im Gegenteil führt er wenigstens ein einwandfreies Beispiel an, wo ein völlig befallener Baum wieder normale grüne Blätter aufwies. Wenn man sich hierbei vergegenwärtigt, daß jeder Versuchsleiter bemüht ist, außergewöhnlich gesunde Bäume zu inokulieren, damit eben kein Einspruch erhoben wird, so dürfte eine Erholung von einem Anfalle vielleicht auf die natürliche Widerstandskraft der

Bäume zurückzuführen sein. Wäre man imstande, zu erfahren, unter welchen Bedingungen die Wirtspflanze in der Natur vom Pilze angegriffen wird, d. i. unter welchen praedisponierenden Umständen Infektionen von selbst stattfinden, so würde eine Wiederherstellung wohl zu den Ausnahmen gehören, namentlich da ich bei natürlich befallenen Bäumen stets das Gegenteil zu beobachten imstande war.

Die Empfänglichkeit verschiedener Varietäten und Arten spielt keine Rolle. Kreuzinokulationen, also Inokulationen mit Material von Apfel auf Pflaume und vice versa zeigten, daß der Pilz durchaus nicht wählerisch ist; diese Versuche gelangen ebenfalls zur größten Zufriedenheit. Dr. Pickering, dem wirkliche Anerkennung für seine vorsichtige Arbeit gebührt, beschließt seine Abhandlung mit dem Bemerken, daß Vorbeugung und Verhinderung die besten Maßregeln gegen die Verbreitung dieser Krankheit sind.

Die zuletzt erschienene Arbeit über dieses Thema ist von F. T. Brooks M. A. (12), dessen Untersuchungen mit den meinen zusammenfallen; nur wurden die seinen in England, die meinen in Canada ausgeführt. Mr. Brooks bestätigt die Annahme, daß diese Krankheitserscheinung von Jahr zu Jahr an Wichtigkeit zunimmt. Seine Arbeit ist sehr akurat und bestätigt in jeder Weise Percivals und Pickerings Auffassung. Er ist jedoch der erste, welcher erfolgreiche Impfungen gesunder Bäume mit Reinkulturen von dem Mycel des Pilzes und mit Sporen selbst veröffentlicht.

Mr. Brooks bemerkt wieder die Braunfärbung des Holzzylinders, ungefähr 80 % des Holzes ist dunkel gefärbt vom Mark nach dem Cambium hin. Zu gewissen Zeiten und in den Regionen am nächsten dem gesunden Holze gelegen, finden sich reichlich Pilzhyphen, während in den Zellen selbst reichlich Wundgummi enthalten ist. Das Holz kann aber viel weiter, als das Mycel sich erstreckt, braun gefärbt sein, was dann wohl auf verschwemmte Zersetzungsprodukte zurückgeführt werden kann. Nach diesen Untersuchungen kommt Verfasser zur Annahme, daß *Stereum purpureum* eine Ursache des Milchglanzes der Obstbäume ist. Es würde übereilt gesprochen sein, zu sagen, daß *Stereum* die einzige Ursache ist; aber nach beträchtlichen Untersuchungen über die Entstehungsursache des Milchglanzes sieht sich Verfasser berechtigt — und damit steht er nicht allein — auszusprechen, daß der Pilz die Hauptursache für den Schaden ist, der durch die Krankheit — wenigstens in den Obstbaudistrikten Englands — erwächst. Mr. Brooks hat ferner mit zwei anderen Pilzen Impfversuche angestellt — *St. hirsutum* und *Polystictus hirsutus* — aber mit negativen Resultaten. Zum Schlusse gibt Verfasser seiner Meinung über

die Verhinderung der Krankheit dahin Ausdruck, daß er befürchtet, daß ein Heilverfahren vorläufig wenig Erfolg erwarten läßt.

Soweit der gegenwärtige Stand unserer Kenntnis durch veröffentlichte Literatur.

Untersuchung der Blätter.

Obgleich die Blätter sehr vorsichtiger mikroskopischer Untersuchung unterzogen wurden, so sind sich die Beobachter der Krankheit einig, daß sich in denselben niemals Mycel nachweisen läßt, wie stark immer auch deren Milchglanz sei. Das auffallendste Phaenomen jedoch ist, daß sich die Zellen äußerst leicht von einander lösen und in dem Wasser des Präparates frei herumschwimmen. Nur mit äußerster Vorsicht gelingt es, kleine intakte Sektionen zu erhalten. Die gesunden Blätter zeigen nicht in der geringsten Weise diese Tendenz. Ferner sind die merkwürdig entwickelten Epidermiszellen auffallend. In gesunden Blättern bilden dieselben eine fast gleichmäßige Kette gleichgroßer Zellen, die dicht über dem Palisadenparenchym lagern. In den milchglanzkranken Blättern ist eine gerade Linie nur der Cuticula eigen, während die untere Seite der Epidermiszellen sich verlängert und ausgezogen abgerundet hat. Die Zellen sind in diesem Falle bedeutend größer als in den gesunden Blättern. Dr. Aderhold bemerkt ebenfalls, daß die kranken Aprikosenblätter viel größere Epidermiszellen besaßen. Dr. Prillieux zeigt ein ganz ähnliches Krankheitsbild. Die Vergrößerung der Zellen allein ist schon imstande, die nächstliegenden Zellen der Epidermis von den Palisadenzellen abzuheben, und somit ähnelt der Vorgang einer blasenartigen Abhebung. Infolge der Abhebung füllt sich der Zwischenraum mit Luft und genügt, die grauen oder farblosen Epidermiszellen weit genug über die Palisadenzellen zu heben, um das Durchscheinen des Chlorophylls zu verhindern; daher der beschriebene „Milchglanz". Ich habe vergeblich nach den interzellularen Zwischenräumen, die Percival beschreibt und abbildet, geforscht. Es fanden sich wohl hin und wieder teilweise Trennungen in der Mittellamelle, aber diese Erscheinung war durchaus nicht konstant genug, um als Symptom in Betracht kommen zu können; die Abhebungen waren jedoch in allen Fällen deutlich bemerkbar, sodaß dieselben als begleitende Strukturveränderung betrachtet werden können. Der Zustand der vergrößerten Zellen erscheint als ob dieselben einem vermehrten Turgordrucke ausgesetzt waren, aber dieser dürfte kaum für die Entstehung von interzellularen Räumen verantwortlich zu machen sein, schon wegen der bekannten Elastizität der Zellmembranen selbst. Percival bildet einen kleinen Teil der Epidermis von gesunden neben erkrankten Blättern ab. In den erkrankten zeigen sich die Zell-

wände erheblich verdickt. Ich war nicht imstande, diese Beobachtung an Blättern, die gesunden und erkrankten Zweigen desselben Baumes entnommen waren, zu bestätigen. Im Herbst finden sich allerdings Zellwandverdickungen, aber in den gesunden wie auch kranken Blättern. Irgend ein aetiologischer Zustand bestand nicht in kranken Blättern. Die Gesamtdicke des erkrankten Blattes wich nicht von der des gesunden ab, bis auf die Abhebung der Epidermis natürlich

Schon im Jahre 1885 machte Prillieux die Angabe, daß die einzelnen Zellen sich leicht von einander lösen, Aderhold hält diese Erscheinung durch eine fehlerhafte Beschaffenheit der Pektinsubstanz veranlaßt und erklärt, daß es sich hier wohl mehr um die löslichen wie unlöslichen Pektinsäuren handeln möge, die sich in der Mittellamelle finden. Deswegen erscheinen auch die Zellen in den kranken Blättern wie in künstlich mazerierten, und er zieht den Schluß, daß das mangelhafte Zusammenhalten der Zellen wohl auf Stoffwechselstörung beruht. Es ist aber durchaus nicht unwahrscheinlich, daß diese Tatsache ein Resultat der durch den Pilz ausgeschiedenen Fermente oder Zersetzungsprodukte ist, über dessen Zusammenhang Aderhold noch im Unklaren war.

Weitere Symptome der Krankheit.

Wurzeln, Zweige und Stämme der erkrankten Bäume weisen eine mehr oder minder starke Verfärbung des Holzkörpers auf, die ganz von der Heftigkeit des Befalles abhängt. Ein Baum, der nur milchglänzende Blätter aufweist, ist niemals ohne die Holzbräunung, obwohl mir die Verfärbung des Holzkörpers wiederholt auffiel, ohne daß die Blätter Milchglanz zeigten; dieser Befund wird später näher erklärt werden. Die Holzbräunung ist allen Untersuchungen nach von den sogenannten Herzbräunen („black heart“) verschiedener Obstbäume nicht zu unterscheiden.

Post mortem Symptome.

Erst nach dem Tode des Zweiges oder des Baumes bilden sich die Fruchtkörper aus, auf die man durch das Vorhandensein von Mycel vorbereitet war. Da nun aber diese zumeist Pilzen angehörten, die man bis nicht vor zu langer Zeit als Saprophyten betrachtete, so wurden dieselben eigentlich nie in Erwägung gezogen, bis es endlich Percival gelang, aus dem gebräunten Holz eine Stereumfruktifikation zu erzielen. Im allgemeinen finden sich an den abgestorbenen Zweigen und im Boden gelassenen Stumpfen eine ganze Anzahl verschiedener Pilze, wie: *Schizophyllum commune*, *Bjerkan-*

dera adusta, Polystictus versicolor, Stereum hirsutum, St. purpureum und andere. Manchmal treten die Pilze einzeln auf, manchmal mehrere auf einmal. Nachdem zuerst Percival auf *Stereum* hingewiesen, habe ich diesen Pilz stets auf totem Holz milchglanzkranker Bäume vorgefunden, wenn man nur die Zeit abwartete. Dieselben Beobachtungen, die ich schon in England machte, konnte ich wieder in Canada machen und von Neuseeland und Südafrika liegen ähnliche Berichte vor. In manchen Fällen können Verletzungen an den Bäumen entdeckt werden, aber durchaus nicht in allen.

Impfversuche mit verschiedenen Pilzen.

In Besprechung von Mr. Brooks Arbeit machte ich schon auf seine Impfversuche mit *Stereum hirsutum* und *Polystictus hirsutus* aufmerksam, die keine Milchglanzkrankheit verursachten. Ich kann diese Versuche durch Impfungen mit *Bjerkandera adusta, Schizophyllum commune* und *Polystictus versicolor* ergänzen, von denen keine einzige Art Milchglanzfärbung der Blätter hervorrief, während gleichzeitig mit *Stereum purpureum* inokulierte Bäume 100 % der Impfungen erfolgreich in dieser Hinsicht waren. Im November 1910 wurden eine Anzahl Apfelbäume, gesunde, äußerst kräftige, junge Bäume inokuliert. Im Frühjahr war jeder dieser Bäume intensiv milchglanzkrank, namentlich zeigten die Zweige sowohl über als wie unterhalb der Impfstelle deutlichen Befall. Einzelne dieser Bäume wurden nach einem Jahre ausgegraben und sorgfältig untersucht. Die Bräunung war in den meisten Fällen bis zum Wurzelhals gedrungen, in einem Fall war die Hauptwurzel selbst gebräunt.

Gleichzeitig wurden Kontroll-, also nicht geimpfte Bäume untersucht, die ganz frei von jeglicher Holzbräunung waren. Zu meinem Erstaunen jedoch fand ich in den mit *Bjerkandera* und *Polystictus* geimpften Bäumen dieselbe Braunfärbung des Holzkörpers als wie in den mit *Stereum* inokulierten wahrnehmbar war. Daraus ergibt es sich anscheinend, warum die Holzverfärbung auch an Bäumen vorkommen kann, die nicht Milchglanz zeigten. Jedenfalls verdienen diese und womöglich noch eine ganze Reihe ähnlicher Holzzerstörer volle Beachtung in den Obstgärten. In diesem Zusammenhange dürften die lehrreichen „Untersuchungen über die Immunität und Krankheitsempfänglichkeit der Holzpflanzen“ von Dr. Ernst Münch (13) angeführt werden, die verschiedene der oben angeregten Punkte durch ähnliche Versuche bestätigen — so z. B. studierte dieser Autor sieben verschiedene Pilze und deren Verhalten nach Einimpfung recht alter Bäume. Auch er fand, daß verschiedene Pilze, wie *Schizophyllum commune, Stereum purpureum, S. hirsutum, S. rugosum* eine typische Braunfärbung hervorriefen, die sich meist nur auf den inneren

Holzkörper erstreckte. Die neugebildeten Jahresringe zeigten meistens keine Bräunung, wie auch niemals Mycel, was aber in den angrenzenden gebräunten Holzteilen aufzufinden war. Dr. Münch hebt hervor, daß das Umsichgreifen der Bräunung im luftreichen Holzkörper schneller vor sich ging als im wasserreichen. Daher erklärt sich wohl auch der rapide Fortschritt der Bräunung der von mir im November — also in einem Klima wie Canada besonders wasserarmen Holz — geimpften Apfelbäumen — und das Stehenbleiben der Bräunung gerade über der Schneehöhe oder Erdoberfläche, wo, wie anzunehmen ist, der Wasserreichtum bedeutender ist. Bäume, die im Hochsommer geimpft wurden, zeigten lange nicht eine so ausgedehnte Bräunung; allerdings wurden dieselben schon nach vier Monaten untersucht, was wohl auch nicht ohne Einfluß blieb. — Dr. Münch teilte mir auf Befragen freundlichst mit, daß er in seinen Versuchen wohl nicht einen Milchglanz der Blätter beobachten konnte, wohl aber ähnliche Rindenzellenablösungen, die er ebenfalls dem Pilze zuschrieb. Es sei aber hier zu bemerken, daß seine Versuchsbäume 100—120 Jahre alt waren, während die meinen etwa vierjährige Bäumchen waren.

Dr. Münch arbeitete nur mit Reinkulturen dieser Pilze. Er bemerkt, daß die Bräunung die Härte des Holzes nicht im geringsten beeinflußt, was auch in meinen Versuchen nicht geschah.

Impfungen mit *Stereum purpureum.*

Die Impfungen, die ausgeführt wurden, waren verschiedener Art. Am einfachsten und erfolgreichsten war die Insertion kleiner Stückchen des Hymeniums des frischen oder aufgefrischten Pilzes unter die teilweise abgelöste Rinde. Es mag hier bemerkt werden, daß *Stereum* eine sehr lange Lebensdauer besitzt. Material, das schon vor einem Jahre (genau 13 Monaten) gesammelt wurde und völlig trocken im Laboratorium aufbewahrt blieb, erholte sich nach Befeuchtung in wenigen Stunden und begann reife Sporen abzuschleudern (s. Taf. V Fig. 2). Die zweite Art der Impfung wurde mit Sporen vorgenommen. Diese sehr leicht rein zu sammelnden Sporen wurden erst auf ihre Keimfähigkeit geprüft und nachdem dieselben sich als lebensfähig erwiesen, wurden einige Sporen in sterilem Wasser aufgefangen und unter die Rinde der Bäume gebracht. Von diesen Inokulationen waren nur zwei erfolgreich. Zuletzt wurden Reinkulturen des Pilzmycels auf mit Wasser gesättigtem Brot zur Anwendung gebracht, indem mycelhaltige Brotstückchen unter die Rinde geschoben wurden. Um eine möglichst gute Entwicklung der Kulturen zu veranlassen, wurde das Brot nach vollendeter Sterilisation mit verdünntem Pfirsichsaft getränkt, was ich bei den

meisten Kulturen mikroskopischer Pilze von großem Vorteile fand. Hier jedoch weigerten jegliche Übertragungskulturen das Wachstum vollständig, während dasselbe auf gewöhnlichem Weißbrot sehr gut gelang. Von allen diesen Inokulationen zusammen zeigten 92 % der geimpften Bäume Milchglanz. Kontrollbäume blieben durchweg von der Krankheit verschont. Gewöhnlich zeigten sich die ersten Zeichen an in voller Belaubung stehenden gesunden Bäumen etwa sechs Wochen nach der Impfung, am deutlichsten an den Triebenden. Auch die weitere Verbreitung des Pilzes konnte leicht durch progressive Milchglanzentwicklung an den Blättern der lateralen Zweige beobachtet werden. Selten wurde im ersten Jahre ein ganzes Bäumchen befallen. Mr. Brooks nahm Impfungen mit gekochtem Pilzmaterial vor, die, wie zu erwarten, negativ blieben. Das Mycel des Pilzes tötete mehrere Centimeter des Holzes um die Inokulationswunde herum ab, beschränkt sich aber nachher nur auf die inneren Jahresringe und wurde in verschieden feinen Strängen an der Grenze des gesunden und kranken Holzes mikroskopisch nachgewiesen (siehe Taf. V Fig. 3). In vielen Fällen waren die Schnallenzellen deutlich sichtbar (s. Fig. 6).

Mycel in der Erde.

Auf der Suche nach frischem Material gelang es mir, eine Beobachtung zu machen, die natürliche Wurzelinfektionen ziemlich klar demonstriert. Ein alter, über und über mit *Stereum*fruchtkörpern bedeckter Stumpf wurde ausgegraben. Während des Grabens wurde bemerkt, daß die sandige Erde in ziemlich fest zusammenhängenden Klumpen verblieb; diese wurden mit der Hand zerbröckelt, wobei mir äußerst feine Pilzhyphen, die die Erde fest durchwachsen hatten, auffielen. Verschiedene dieser Klumpen wurden im Laboratorium auf feuchten Sand unter eine Glasglocke gelegt und nach wenigen Tagen entwickelte sich auf deren Oberfläche ein dichter weißlichgrauer Pilzrasen, der unter dem Mikroskop zahlreiche Schnallenzellen zeigte. Da dieselben sich auch an anderen Basidiomyceten finden, und dem Mycel des *Stereum* spezifische Kennzeichen zu fehlen scheinen, kann natürlich nicht mit Bestimmtheit gesagt werden, daß die Hyphen dem *Stereum* angehörten, was aber auch dadurch nicht ausgeschlossen ist. Percival und Pickering haben experimentell nachgewiesen, daß Wurzelinfektionen stattfinden können; leider habe ich selbst keine Aufzeichnungen darüber zu machen, da ich einfach nicht daran gedacht habe bis es zu spät war. Wenn man aber bedenkt, daß in den hiesigen Obstgärten die Erdoberfläche 10—12mal während des Sommers und Herbstes mit der Pferdeegge kultiviert wird, so ist es leicht möglich, daß die zu-

sammenhängenden Erdklumpen leicht von infizierten Stumpfen losgerissen werden können und somit in die Nähe, womöglich von der Egge beschädigter Wurzeln benachbarter Bäume gelangen; unzweifelhaft wächst auch dort das Mycel weiter und Mycelinfektionen kommen, wie nachgewiesen, leicht zustande. Jedenfalls aber beweisen diese Annahmen, daß Stümpfe so bald als möglich aus dem Boden zu entfernen sind.

Es ist bereits betont worden, daß die Sporophoren des Pilzes von großer Widerstandsfähigkeit sind. Das Mycel, welches sich in den abgestorbenen Ästen befindet, kann, obgleich dieselben von den Bäumen entfernt worden sind, noch nach langer Zeit — meistens beim Eintritt der Herbstregen — neue Fruchtkörper entwickeln. Wir haben verschiedentlich solche Fruchtkörper in vollendeter Entwicklung in alten Zweighaufen und Holzstößen gefunden. Mr. Brooks hat ein ähnliches Beispiel angeführt. Der Zaun in einem Obstgarten hatte Pfosten, die aus alten Pflaumenstämmen gemacht worden waren. Nach einiger Zeit bildete sich daran eine große Anzahl von den Fruchtkörpern des *Stereum purpureum*. Um diese Gefahr zu beseitigen, wird es sich empfehlen, alles ausgeputzte Holz sofort zu verbrennen. Der Pilz ist ein typischer Wundparasit, und die Gefahr von Wundeninfektion durch Sporen würde durch solche Vorsichtsmaßregeln sehr vermindert werden. Verschiedentlich wurden an abgestorbenen, aber noch an den Bäumen verbliebenen Zweigen kleine, aber sporentragende Fruchtkörper des Pilzes aufgefunden (Taf. V rechts).

Pfropfen und Edelreiser von erkrankten Bäumen.

Im Frühjahre 1911 führte ich einige Versuche aus, um das Verhalten von gesunden Reisern auf kranken Bäumen und Reisern von erkrankten Bäumen auf gesunden Unterlagen zu beobachten. Zu diesem Zwecke wurden eine Anzahl noch kräftig vegetierender Äste eines völlig erkrankten Baumes mit Reisern von verschiedenen Sorten gesunder Apfelbäume gepfropft. Jedes Reis wuchs und zeigte vom ersten Blatte an eine ebenso intensive krankhafte Verfärbung der Blätter als die übrigen Blätter des Baumes; dabei war auch kein Unterschied in dem Verhalten der einzelnen Sorten zu bemerken. Die Wurzelhalsveredlungen mit kranken Reisern desselben Baumes wurden im Winter 1910—11 ausgeführt. Obgleich von kranken Bäumen stammend, zeigten die Reiser keinen Unterschied von den gesunden. Im Frühjahr wurden die Veredlungen ausgepflanzt; 33 % derselben wuchsen nicht an; die übrigen wuchsen mehr oder weniger zufriedenstellend; aber keins derselben zeigte eine krankhafte Färbung der Blätter. Anscheinend ist demnach der Milchglanz der Blätter

tatsächlich durch mit dem Saft verbreitete Pilzausscheidungen veranlaßt. Jedenfalls beweisen die Versuche, daß mit Änderung der saftzuführenden Unterlage die Krankheit entstehen wie auch verschwinden kann.

Sämlinge infiziert?

Vor einigen Jahren, als ich in meinem Privatgarten in England mit Jäten beschäftigt war, erinnere ich mich deutlich, einen jungen Pflaumensämling mit ausgejätet zu haben, der neben den fleischigen Cotyledonen etwa 3 junge Blätter besaß; diese zeigten ganz deutlich eine an Milchglanz erinnernde Verfärbung. Da ich zur Zeit nicht mit der Krankheit beschäftigt war, dieselbe aber genau kannte, wurde das einzelne Exemplar leider nicht aufgehoben. Später wurde mir die Entdeckung wieder ins Gedächtnis gerufen, als Massee vor einer Sitzung des wissenschaftlichen Comités der Royal Horticultural Society die Bemerkung machte, die Krankheit ebenfalls an Sämlingen beobachtet zu haben. Und kürzlich wurde mir zum drittenmale — diesmal von einem Fruchtinspektor in British Columbien — dieselbe Beobachtung mitgeteilt. Leider war die Saison daselbst schon zu weit vorgeschritten, als auf meinen Wunsch eine weitere Suche danach gemacht wurde. Obgleich kein Versuchs- oder Belagsmaterial über diese Angaben vorliegen, so sind sie doch der Beachtung wert Sollte es sich tatsächlich herausstellen, daß Sämlinge schon Symptome der Krankheit tragen, so sind in dieser Hinsicht weitere Untersuchungen anzustellen, um zu beweisen, ob die Krankheit, wenn nicht gerade erblich, so doch durch Samen perpetuiert werden kann — oder aber ob es sich hier um sehr frühzeitige Ansteckung handelt.

Stereum purpureum Pers.

Der Pilz ist als einer der gewöhnlichsten Holzbewohner wohlbekannt. Die Beschreibungen desselben sind jedoch ziemlich ungenau und häufig würde man nicht imstande sein, die großen Variationen desselben mit den Beschreibungen in Einklang zu bringen. Die Form und Größe der Fruchtkörper variieren beträchtlich, je nach dem Orte, an welchem dieselben sich entwickeln. So kann z. B. ein Fruchtkörper kurz gestielt erscheinen (Fig. 7); namentlich findet man dies in den ganz kleinen Fruchtkörpern ziemlich häufig, dann wieder können diese konfluent auftreten und somit *Corticium*-ähnlich sein. Dann wieder ganz flach konsolförmig oder mit dachziegelartiger Anordnung, mit weißer oder ohne jede Berandung mit oder ohne deutliche Zonen (Fig. 8). In der Farbe finden sich auch alle Nüancen, von ockerbraun bis deutlich rosa oder purpurviolet.

Die Sporengröße, wenn man die Maße in Saccordo und Rabenhorst als typisch betrachten darf (3—4 bei 7—8 μ) scheinen sehr zu variieren. So z. B. fand ich an einem Stumpf eine äußerst kleinsporige Masse von Fruchtkörpern; hier erwiesen sich die Sporen (sehr genau und verschiedentlich kontrolliert gemessen): 2—2,5 bei 3—5,5 μ groß. Ob man hier mit einer var. *microspora* zu tun hat, lasse ich dahingestellt; jedenfalls war die Sporengröße sehr unbeständig, obgleich in den einzelnen Fruchtkörpern ziemlich gleichmäßig.

Schlüsse.

Von den obigen Untersuchungen dürften die folgenden Schlüsse zu ziehen sein:

1. Inokulationen gesunder Bäume mit Sporen, Mycel und Teilen der Fruchtlager des Pilzes *Stereum purpureum* Pers. riefen unverkennbar Milchglanz der Blätter hervor.
2. Kontrollexperimente und Versuche mit anderen Pilzen blieben erfolglos in dieser Hinsicht.
3. Der experimentielle Beweis ist somit geliefert, daß der Pilz *Stereum purpureum* die Ursache des Milchglanzes der Obstbäume ist.

Bekämpfungsversuche sind vorderhand noch nicht ausgeführt. Kalkdüngung dürfte kaum von dem erwarteten Erfolge sein, einmal weil die Krankheit selbst auf durchaus nicht kalkarmen Boden gleich intensiv auftritt und zum andern würde der Kalk die Krankheitsursache nicht entfernen, auch wenn er wirklich gesteigertes Wachstum veranlassen würde, was noch in Frage steht. Daher dürfte sich die vorläufige Behandlung der Krankheit auf die folgenden Verhinderungsmaßregeln beschränken, denen natürlich ein genaues Erkennen der Krankheit vorausgehen muß.

1. Sofortiges Entfernen und Verbrennen aller erkrankten Zweige und völlig erkrankten Bäume.
2. Sorgfältiges Ausgraben aller Stümpfe.
3. Vermeidung des Gebrauchs entfernter erkrankter Stämme als Obststützen, Baumpfähle oder Pfosten
4. Verhinderung von Verwundungen jeglicher Art über oder unter der Erdoberfläche; sofortige Wundbehandlung aller gesunden Bäume mit Teer oder sonstigen terpentinfreien Farben (Bleiweiß).
5. Vermeiden von Anpflanzung junger Bäume, welche Holzkörperbräunung aufweisen. —

An dieser Stelle spreche ich noch meiner Assistentin Miss Faith Fyles B. A., meinen Dank für freundliche Hilfe aus. Von ihrer Hand sind die Figuren 7 und 8 gezeichnet.

sein soll von Gesundheitszeugnissen, die die Behörden der Exportländer ausgestellt haben. Untersuchung bei der Ankunft und eventuell Quarantäne werden nur verlangt, wenn die Ursprungsländer keine sorgfältige Kontrolle zu gewährleisten scheinen. Alle Einzelanordnungen werden dem Departement of Agriculture überlassen, das auch die Einfuhr aus einzelnen Ländern ganz verbieten und die Kontrolle auf den Verkehr zwischen den Einzelstaaten der Union ausdehnen kann. Das Gesetz soll am 1. Juli 1912 in Kraft treten.

Nienburg.

Muth, Fr. Bericht des Laboratoriums der großherzoglichen Wein- und Obstbauschule in Oppenheim über seine Tätigkeit vom Jahre 1903 bis zum Jahre 1910. —

Aus dem Abschnitt über Pflanzenkrankheiten heben wir hervor: Versuche über die Haftfähigkeit der mit verschiedenen Kalksorten dargestellten Bordeauxbrühe: Der Dolomitkalk lieferte die am besten und längsten haftende Bordeauxbrühe. Nur der gewöhnliche, fette Tüncherkalk kommt ihm am nächsten. — Die Untersuchungen der käuflichen Dolomit- und Marmorkalke ergab folgende Normen: Feinheit nicht unter 50° nach Chancel für Marmorkalk und nicht unter 45° beim Dolomitkalk. — Gehalt an kohlensaurem Kalk nicht über 10% beim Marmorkalk und nicht über 12% beim Dolomitkalk. — Gehalt an Sand nicht über 2%. Über das Grün- und Braunwerden der Lösungen des käuflichen Kupfervitriols: Die Veränderungen sind auf einen, wenn auch oft kleinen Gehalt an Eisenvitriol zurückzuführen. Von Einfluß auf die Wirksamkeit der damit hergestellten Kupferbrühen gegenüber der *Peronospora* ist diese Beimischung aber nicht. Der Winzer kann sich gegen diese und ähnliche Beimengungen dadurch schützen, daß er das Kupfervitriol nur unter der Garantie für seinen Gehalt kauft.

Über die Empfindlichkeit von Reagenzpapieren, die bei der Bereitung der Bordeauxbrühe Verwenduug finden: Am wenigsten empfindlich erwies sich das Lackmuspapier, dann folgte das Phenolphthaleïnpapier in Dosen (Eugen Dietrich in Helfenberg bei Dresden); das Curcumapapier und ein selbsthergestelltes Phenolphthaleïnpapier zeigten die größte und zwar gleiche Empfindlichkeit. Der Winzer möge vor Gebrauch sein Reagenzpapier nach einem vom Verf. genau angegebenen Modus prüfen.

Über die Bekämpfung der Gelbsucht der Reben: Die Chlorose ist im wesentlichen bedingt durch die physikalische, die Luftzirkulation erschwerende, die stauende Nässe begünstigende Struktur mancher Böden, durch deren großen Gehalt an Kalk sowie durch ungünstige Witterungsverhältnisse. Gute Dienste leisten gegen die

Gelbsucht für die Dauer die Kohlenschlacken, desgleichen Torf in einer Tiefe von 5 cm untergebracht; ferner das Überfahren der gelben Weinberge mit lockerem Boden. Das viel empfohlene Eisenvitriol genügt nur bei leichteren Chlorosefällen. Matouschek, Wien.

Schröder, J. u. Dammann, H. Zur Kenntnis der aus verschiedenen Hirsearten entwickelten Blausäuremengen. Chemiker-Zeitung 1911, Nr. 155.

Obwohl die Zuckermohrenhirse wegen ihrer Produktivität ein wertvolles Futtermittel für subtropische Länder zu sein scheint, ist ihr Anbau wegen des Blausäuregehaltes nur sehr bedingt zu empfehlen. Die Verf. sind bei einer Nachprüfung der darüber vorliegenden Angaben zu folgenden Ergebnissen gelangt: 1. Aus Pflanzen der drei Arten von *Andropogon Sorghum*, nämlich *A. Sorghum saccharatum*, *halepense* und *vulgaris* ist während der ganzen Versuchsperiode von Oktober 1910 bis März 1911 (inMontevideo) Blausäure entwickelt worden. 2. Die entwickelte Blausäuremenge hat mit dem Wachstum der Pflanzen abgenommen, ist aber in keinem Falle vollständig verschwunden. Aus den Samen der untersuchten Pflanzen konnte Blausäure nicht entwickelt werden. 3. Freie Blausäure ist in den untersuchten Pflanzen nicht vorhanden, wenn nicht in so geringen Mengen, daß sie mit den gegenwärtigen Mitteln der analytischen Chemie nicht zu erkennen ist. Sie bildet sich wahrscheinlich durch Zersetzung anderer Stoffwechselprodukte des pflanzlichen Organismus, wobei jedenfalls Durrhin eine wesentliche, wenn nicht die Hauptrolle spielt. 4. Düngung mit Chilisalpeter hat in allen Fällen den Gehalt der Pflanzen an Blausäure liefernden Prinzipien wesentlich erhöht. 5. Beim Trocknen der grünen Pflanzen wird ein Teil der Blausäure liefernden Substanzen zerstört, sodaß das aus den drei Varietäten von *Andropogon Sorghum* erhaltene Stroh bedeutend weniger Blausäure liefert als die grünen Pflanzen. Nienburg.

Kulisch, P. Vorläufiger Bericht über die Weizenanbauversuche des Jahres 1911, mit besonderer Berücksichtigung der durch Züchtung verbesserten Landsorten aus Elsaß-Lothringen. Landw. Ztsch. f. Elsaß-Lothringen 1911, 38 u. 40.

Es wurden eine größere Anzahl Vergleichs-Anbauversuche zwischen deutschen Hochzuchten (Strubes Squarehead, Rimpaus Bastard, Cimbals Elite Squarehead, Criewen 104) und verbesserten einheimischen Landsorten angestellt. Es zeigten sich dabei die guten aus den Landsorten durch Selektion gewonnenen Stämme den fremden Hochzuchten vollständig ebenbürtig, ja sie übertrafen sie sogar durchschnittlich in den Kornerträgen. Der Verf. schließt daraus, daß

besonders für die weniger intensiven elsaß-lothringischen Bauernwirtschaften mit nicht sehr nährstoffreichem Boden die anspruchsloseren Landsorten den Vorzug verdienen, während für die allerbesten Wirtschaften mit tiefer Kultur, reichen Böden und starker Düngung die Wahl einer fremden Sorte nicht nur vorteilhaft, sondern unter Umständen sogar nötig sein könne. Man müsse eben für die verschiedenen Verhältnisse nicht nur verschiedene Arten der Kultur, sondern auch verschiedene Sorten wählen. Um den Landwirt über die besonderen Eigenschaften der einzelnen Weizen und damit auch die besonderen Ansprüche, die dieselben stellen, zu unterrichten, werden in einem zweiten Teile neun verschiedene Sorten charakterisiert, die für die speziellen elsaß-lothringischen Bedürfnisse in Colmar gezüchtet werden und von denen Saatgut in größeren Mengen abgegeben werden kann. Nienburg.

Schaffnit, E. Die Bekämpfung des Hederichs. Flugblatt Nr. 6 der Abt. f. Pflanzenkrankheiten d. Kaiser-Wilhelms-Institutes f. Landwirtschaft in Bromberg. 4 S. M. 4 Fig.

1. Vermeidung der Zufuhr von neuen Hederichsamen, Bezug und Gewinnung hederichfreien Saatgutes in der eigenen Wirtschaft durch Anwendung von Windfege des Trieurs oder durch nasse Auslese. Bei allen diesen Methoden darf der Reinigungsabfall nicht auf die Düngerstätte geworfen werden, sondern muß verbrannt werden. Stark mit Unkrautsamen durchsetzte Futtermittel sind beim Kaufe zurückzuweisen. Glaubt der Landwirt hederichhaltige Abfallprodukte zum Verfüttern verwerten zu müssen, so sind diese zu kochen, zu dämpfen oder zu schroten. Das erstere ist besser.

2. Rationelle Bodenbearbeitung: Möglichst viele Samen sind aus dem Boden an die Oberfläche und zum Aufgang zu bringen. Eine tiefe Bearbeitung im Frühling ist für die östlichen Provinzen Deutschlands nicht zu empfehlen. Dafür aber ist Schleife, Egge und Walze und nachher Hacken anzuempfehlen. Für Durchführung der Hackkultur ist aber Drillsaat mit genügender Reihenentfernung Vorbedingung. Gutgepflegte Hackfruchtfelder tragen zur Vermeidung des Hederichs viel bei.

3. Bespritzung mit Eisenvitriol. Rezepte zur Herstellung dieser Spritzflüssigkeit. Halmgetreide kann unbedenklich bespritzt werden; untergesäter Klee leidet anfangs, schlägt später aber wieder aus. Alle Blattfrüchte (Kraut, Kartoffeln, Wicken etc.) leiden sehr stark. Sobald die Mehrzahl der Hederichpflänzchen 4 Blätter entwickelt hat, ist zu spritzen. Morgens, abends und bei Regen darf man nicht spritzen. Verwendet man statt der Eisenvitriolflüssigkeit streubare Mischungen

von diesem Stoffe, so muß man im Gegenteil dann spritzen, wenn das Unkraut durch Regen oder Tau naß ist. Matouschek, Wien.

Snell, Karl. Untersuchungen über das Vorkommen gewisser Ackerunkräuter. Deutsche landwirtsch. Presse, 37. Jahrg. Nr. 20.

I. Über die Einschränkung des Vorkommens von Kornblume und Kornrade auf Getreidefeldern. — Diese Unkräuter sind in Deutschland nicht einheimisch. Diverse im Drahthause des botanischen Instituts in isolierten Zementkästen angestellte Versuche, bei denen die genannten Unkräuter allein (ohne Kulturpflanzen) oder mit den Kulturpflanzen Roggen, Weizen, Rüben, Kartoffeln ausgesät wurden, zeigten, 1. daß die Unkräuter stets keimten und zur Blüte kamen. Eine Beeinflussung durch Kulturpflanzen existiert also nicht, 2. daß ihr Fehlen bezw. Zurücktreten in gewissen Kulturen nur als Wirkung der eigenartigen Bestellung der verschiedenen Äcker anzusehen sind. Denn Schaufeln oder Behacken vertragen sie nicht. Dafür spricht auch der Umstand, daß Kornblumen in großen Mengen zwischen Klee, Luzerne, Raps gefunden werden, also auf Feldern, die, wie Getreidefelder, nicht behackt werden. 3. Daß Kornblumen Schatten nicht vertragen; man findet sie auch in größerer Menge stets am Rande des Getreidefeldes.

II. Über das biologische Verhalten des Hederichs im Wintergetreide und über eine daraus folgende Bekämpfungsmethode. Schon A. Malzew machte die Angabe, daß *Raphanus Raphanistrum* und *Equisetum arvense* nicht ein einzigesmal in der Mitte der Winterroggenfelder gesehen wurden. Für Deutschland stimmt dies auch. Direkte Versuche mit Beschattung von keimendem Hederich, vom Verf. ausgeführt, zeigen wie die Erfahrungen der Praxis folgendes: Die im Spätherbst unter dem Wintergetreide aufgegangenen Hederichpflanzen kommen wohl zur Blüte, gehen aber bald durch Frost zu Grunde. Im Frühjahre aber ist das Wintergetreide zur Zeit, wo der Hederich keimt, bereits so dicht, daß es die aufgegangenen Unkrautpflanzen zu stark beschattet und diese eingehen müssen. Durch die Bestellung eines von Hederichsamen stark verunreinigten Feldes mit Wintergetreide wird also der Hederich bis zu einem gewissen Grade vernichtet. Dies ist also eine gute Bekämpfungsmethode.

Matouschek, Wien.

Schneider-Orelli, O. Die Übertragung und Keimung des Ambrosiapilzes von Xyleborus (Anisandrus) dispar F. Sond. a. d. Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. 9. Jahrg. 1911. S. 186—192.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen und Versuche werden vom Verf. folgendermaßen zusammengefaßt: „1. Der Nährpilz des

ungleichen Borkenkäfers überwintert im Darmkanal der Weibchen nahe beim Kaumagen in Form isolierter, etwas dickwandiger Ambrosiazellen. Nach den vorgefundenen Verhältnissen ist anzunehmen, daß diese Pilzzellen in den neuen Brutgängen nach vorn und nicht mit den Exkrementen nach hinten herausbefördert werden. — 2. Die Ambrosiazellen, die, wenn sie direkt dem Pilzbelag im Brutgang entnommen werden, kaum zum Keimen zu bringen sind, keimen nach dem Aufenthalt im Körper des Käfers leicht; sie verhalten sich bei der Keimung wie Sporen.“ Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Griffon et Maublanc. Sur quelques Champignons parasites des plantes de serre. (Über einige parasitische Pilze der Gewächshauspflanzen) in Bull. d. l. Société mycologique de France. T. XXV. fasc. 4.

Die Verf. beschreiben zunächst einen Pilz von den Blättern einer *Clusia* sp., der hier blasse Flecke mit zahlreichen schwarzen Punkten hervorruft. Sie nennen ihn *Pestalozzia Clusiae*. Weiterhin führen sie einen Pilz an, der auf den Blättern der *Dracaena* Flecke hervorruft und den sie *Phyllosticta Dracaenae* nennen. Schließlich berichten sie über ihre Beobachtungen von *Gloeosporium Sorauerianum* auf *Codiaeum* (*Croton*). Schmidtgen.

Pethybridge, Geo. H. Investigations on Potato diseases. (Untersuchungen über Kartoffelkrankheiten). (Journ. of the Dep. of Agric. and Technic. Instruction for Ireland Vol. XI. Nr. 3.)

Die für die Kartoffelpflanze gefährlichste Krankheit ist in Irland die *Phytophthora*-Krankheit. Verf. stellte Versuche an, um zu prüfen, wie oft und zu welcher Zeit Spritzungen mit Bordeauxbrühe am zweckmäßigsten ausgeführt werden müssen. Einmaliges Spritzen hatte keinen genügenden Erfolg; am sichersten wirkten 3 Spritzungen. Versuche, die Bordeauxbrühe durch Zusatz von Zucker haltbarer zu machen, wie es Kelhofer vorgeschlagen hatte, zeigten, daß am besten frische Brühe verwendet wird, da Zuckerzusatz keinen großen Einfluß auf die Haltbarkeit der Bordeauxbrühe ausübt. — Es empfiehlt sich nicht, zur Herstellung von Bordeauxbrühe Seewasser zu verwenden, weil dadurch die Wirksamkeit der Brühe herabgesetzt wird. Die mit Seewasser hergestellte Brühe trocknet nämlich äußerst langsam und wird deshalb sehr leicht durch Regen abgewaschen.

Werden Knollen ausgelegt, die von *Phytophthora infestans* infiziert sind, so bilden sich entweder gar keine Triebe oder gesunde. Die Theorie, nach welcher das Pilzmycel in den Knollen ruht und im

Juli in den Stengeln emporwächst, ist nicht richtig. Auch durch die Stolonen wächst das Mycel nicht hindurch, sodaß also die von einer *Phytophthora*-kranken Knolle gebildeten, jungen Knollen nicht von der Mutterknolle aus infiziert werden.

Die in England unter dem Namen Yellow Blight bekannte Krankheit ist in vielen Fällen auf zu große Nässe zurückzuführen; Pflanzen, die in Töpfen ohne Wasserabzug sehr feucht gehalten wurden, zeigten bald das typische Krankheitsbild.

Sclerotinia Libertiana befällt häufig die Kartoffelstengel und zerstört sie, sodaß sie umbrechen. Die Krankheit wird durch die mit dem Winde verwehten Pilzsporen verbreitet; eine Infektion vom Boden aus kommt weniger in Betracht. Als Gegenmaßregel bewährte sich bei Versuchen in erster Linie weiter luftiger Stand der Pflanzen; Spritzungen mit verschiedenen Fungiziden hatten nicht den gewünschten Erfolg. — Die Schwarzbeinigkeit wird vom Verf. bekanntlich auf *Bacillus melanogenes* zurückgeführt, einen Organismus, der sich vom *Bac. phytophthorus* kaum unterscheidet.

Untersuchungen über die *Spongospora*-Krankheit ergaben, daß alle angebauten Sorten von dem Pilz befallen wurden. Die Sporen von *Spongospora* passieren den Tierdarm — die Versuche wurden mit einem Schwein ausgeführt — ohne ihre Keimfähigkeit einzubüßen. Gesunde Kartoffeln, die auf einem nicht verseuchten Boden, der mit dem Mist dieses Schweins gedüngt worden war, erkrankten an *Spongospora*-Schorf. Durch Kalkdüngung wird das Auftreten des *Spongospora*-Schorfes begünstigt. Infizierte Kartoffeln ergaben einen gesunden Bestand, wenn sie 3 Stunden lang in eine 1%ige Bordeauxbrühe gelegt wurden; doch war der Ertrag der behandelten Knollen geringer als der unbehandelten Knollen. Durch eine dreistündige Behandlung der *Spongospora*-Saatknollen mit Formalin (1 : 600) oder Bestäubung mit Schwefelblüte konnte der Pilz fast ganz abgetötet werden, ohne daß die Knollen durch die Behandlung irgendwie geschädigt wurden.

Hypochnus Solani ist nach den Beobachtungen des Verf. eine Entwicklungsform von *Rhizoctonia Solani*; den Zusammenhang dieser beiden Pilze hat Rolfs in Reinkulturen zuerst wahrscheinlich gemacht und auch Ref. konnte bei Kulturversuchen Rolfs Beobachtungen bestätigen.

Endlich erwähnt Verf. noch eine nichtparasitäre Kräuselkrankheit und eine auf *Verticillium alboatrum* zurückgeführte Blattrollkrankheit der Kartoffel. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Laubert, R. Die Corynespora-Blattfleckenkrankheit der Gurke, ihre Verbreitung und Bekämpfung. Mit 1 Abbildung. Deutsch. Landwirtsch. Presse. 38. Jahrg. 1911. S. 818.

Unter Berücksichtigung der bisherigen Literatur-Angaben über die durch *Corynespora Melonis* (Cooke) Lind. (= *Cercospora Melonis* Cooke) verursachte zuerst in England beobachtete Krankheit der Gurken werden die bisherige Verbreitung derselben, die sehr charakteristischen Merkmale des Pilzes, sowie die Maßnahmen zu seiner Bekämpfung besprochen. Dem bis jetzt aus Deutschland bekannt gewordenen Fundorte (Vierlande bei Hamburg) wird ein neuer Fundort in der Provinz Brandenburg hinzugefügt. Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Laubert, R. Bittere Melonen. Handelsbl. f. d. Deutsch. Gartenbau. 26. Jahrg. 1911. S. 601.

Verf. berichtet über eine bisher anscheinend noch nicht beobachtete intensive „Bitterfäule“ der Melone, die durch *Trichothecium roseum* Link (= *Cephalothecium roseum* Corda) verursacht wird, und gibt Ratschläge zur Verhütung eines schädlichen Auftretens und Umsichgreifens dieses fakultativen Parasiten.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

White, Jean. Bitter pit in apples. (Stippflecke an Äpfeln.) Repr. Proc. Roy. Soc. Victoria, vol. XXIV, N. S. pt. 1. 1911.

Verfasser ist durch seine Untersuchungen zu der Anschauung gelangt, daß die „Bitterflecke“ oder „Stippflecke“ der Äpfel nicht eigentlich als eine Krankheit zu betrachten sind, sondern eher als Symptom einer langsamen lokalen Vergiftung. In den untersuchten Fällen scheint diese Vergiftung durch die giftigen Bestandteile von Blei-Arsenat-Lösungen herbeigeführt worden zu sein, mit welchen die Bäume im Kampfe gegen die Apfelmotte gespritzt worden waren. Für diese Auffassung spricht erstlich der Umstand, daß zwischen der Einführung des zwangsweisen Spritzens in Australien und der seit etwa zwei Jahrzehnten beobachteten Zunahme der Stippfleckigkeit ein zeitlicher Zusammenhang zu bestehen scheint. Ferner, daß das so weit verbreitete Übel in Indien unbekannt zu sein scheint und daß dort bisher (wenigstens bis 1905) das Spritzen keinen allgemeinen Eingang gefunden hat und jedenfalls, wegen der klimatischen Verhältnisse, von dem Gebrauche von Blei-Arsenat abgesehen worden ist. Auch daß die Stippigkeit eine Eigentümlichkeit gerade der Äpfel und Birnen ist, die am meisten den Angriffen der Apfelmotte ausgesetzt sind, deutet auf eine Beteiligung der Arsenmittel dabei hin. Ebenso spricht auch der Befund an den Früchten selbst dafür. Die Stippflecke sind im allgemeinen auf die Kelchseite der Äpfel beschränkt und am ausgeprägtesten an der dem Sonnenlicht abgekehrten Fruchthälfte. Hier erfolgt die Verdunstung der Spritzflüssigkeit natürlich langsamer als auf der Sonnenseite, und

die im Wasser gelösten giftigen Bestandteile behalten während einer längeren Zeit die Möglichkeit, die Frucht anzugreifen. Das Blei-Arsenat ist in geringem Grade schon in reinem Wasser löslich, mehr aber in verdünnten Pflanzensäuren. Nach Verdunsten des Wassers kann das als trockenes Pulver zurückbleibende Blei-Arsenat durch Regen in die Spaltöffnungen des Fruchtfleisches gespült werden und damit in den Bereich des sauren Pflanzensaftes gelangen. Die ersten Anzeichen des Übels zeigen sich bei den am leichtesten von der Spritzflüssigkeit erreichbaren Früchten. Stark beschnittene Bäume sind der Krankheit mehr unterworfen; die Früchte können hier eben ausgiebiger gespritzt werden. Es scheint, daß die Früchte zu verschiedenen Zeiten besonders aufnahmefähig für das Gift sind. Wo sich die Stippflecke schon in den ganz unreifen Äpfeln zeigen, hat die Erkrankung offenbar in der ganz jugendlichen Frucht, kurz nach der Blüte ihren Anfang genommen. Acht Tage nach dem Abfall der Blütenblätter sind die Spaltöffnungen geöffnet und das Gift kann dadurch eintreten, ohne daß häufig noch ein Zusammenhang mit der Oberhaut sichtbar bleibt. Binnen einigen Wochen schließen sich die Spaltöffnungen vollständig durch das Wachstum neuer Zellen. An ihre Stelle treten in der älter werdenden Frucht die Lentizellen, und wahrscheinlich dringt durch diese bei den späteren Bespritzungen das Gift ein. Jedenfalls finden sich fast überall bei den Früchten, die erst auf dem Lager stippig werden, Lentizellen inmitten der Stippflecke. Die abgestorbenen Zellen der Flecke sind stets stärkehaltig, ein Anzeichen dafür, daß in ihnen die Diastase entweder zerstört oder in ihrer Tätigkeit gehemmt worden ist. Im Zentrum der Flecke sind die Zellwände mehr oder weniger zerstört. Eine solche Wirkung auf die Diastase wird, soweit bekannt, nur durch vier Faktoren herbeigeführt: Bakterien, Pilze, Cytasen oder Gifte. Da die drei ersten hier nicht in Frage kommen, bleibt nur die Annahme einer Giftwirkung übrig. Daß manche Varietäten stipp-empfindlicher sind als andere, hängt wohl mit dem Zeitpunkt des Öffnens ihrer Spaltöffnungen und Lentizellen, mit der Dicke der Cuticula und der Zellwandungen zusammen. Saftige Sorten scheinen im allgemeinen anfälliger zu sein. Jedenfalls besitzt der fast immune Munros Favorite eine besonders starke Cuticulardecke. Durch Einreiben der Oberhaut mit Sublimat, Chloroform oder Xylol konnten bei verschiedenen Sorten den Stippflecken ähnliche Flecke hervorgebracht werden.

Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß bei dem immer wiederholten Spritzen der Boden allmählich mit Arsenaten angereichert wird, und diese durch die Wurzelhaare in die Pflanzen eindringen können. (Im Widerspruch mit dieser Theorie steht die Tatsache, daß

Stippflecke sehr reichlich bei Bäumen zu finden sind, die überhaupt keine Bespritzung erfahren haben. Red.) H. Detmann.

Voges, E. Über Blattfleckenpilze der Johannisbeere. Centralbl. f. Bakteriologie. 2. Abteil., 30. Bd., 1911, S. 573.

Auf überwinterten Johannisbeerblättern fand Verf. eine *Mycosphaerella nov. spec.*, aus deren Ascosporen er eine *Phyllosticta* züchten konnte. Letztere erzeugt Blattflecke mit Pykniden auf Johannisbeerblättern und ist nach des Verfassers Ansicht spezifisch nicht verschieden von *Phyll. Grossulariae* Sacc. auf Stachelbeere, sowie von *Phyll. Ruborum* Sacc. und *Phyll. rubicola* Rabh. auf Himbeeren. Vergesellschaftet fand Verf. in denselben Blattflecken der Johannisbeere *Phyllosticta ribicola* Sacc. mit bedeutend kleineren Sporen.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Griffon et Maublanc. Sur une maladie des perches de Châtaignier (Über eine Krankheit der Äste des Kastanienbaumes). Bull. d. l. Société mycologique de France. T. XXVI. fasc. 4.

Nachdem die Verf. kurz eine Zusammenstellung der verschiedenen Ansichten über die Entstehung der Tintenkrankheit des Kastanienbaumes gegeben, weisen sie an Hand ihrer Untersuchungen nach, daß *Melanconis modonia* als Erreger anzusehen ist. Bezüglich der Behandlung der erkrankten Pflanzen schlagen sie vor, die kranken Stellen der Rinde und einen geringen Teil des darunter liegenden Holzes herauszuschneiden und die Schnittfläche mit Steinkohlenteer zu bedecken. Schmidtgen.

Griffon et Maublanc. Sur des espèces de Sphaeropsis et de Diplodia parasites du Poirier et du Pommier. (Über Spharopsis und Diplodia-Arten, Krankheitserreger am Birn- und Apfelbaum) in Bull. d. l. Société mycologique de France. T. XXVI. fasc. 3.

Durch ihre Untersuchungen zeigen die Verf., daß Apfel- und Birnbäume durch Sphaeropsis- und Diplodia-Arten angegriffen werden können. Diese Pilze treten dort oft nur als Saprophyten auf, können aber auch an Verwundungen zu Krankheitserregern werden und die Rinde in einer gewissen Ausdehnung abtöten. Es kommen hier in Betracht: *Sphaeropsis malorum*, *Sphaeropsis Pseudo Diplodia* und eine noch unbestimmte Diplodia. Schmidtgen.

Fawcett, H. S. and Burger, O. F. A gum-inducing Diplodia of Peach and Orange. (Eine Gummosis hervorrufende Diplodia an Pfirsich- und Orangenbäumen). Mycologia 1911, Vol. III. S. 151.

Die Verf. isolierten aus dem Holz von Pfirsichbäumen und Orangenbäumen, die an Gummosis erkrankt waren, eine Diplodia, die vermutlich mit *Diplodia natalensis* identisch ist. Der Pilz wurde in Reinkultur gezüchtet und Infektionsversuche ausgeführt. Es zeigte sich, daß die infizierten Bäume nach kurzer Zeit an Gummosis erkrankten, wenn das Pilzmycel auf junge Zweige oder in Wunden älterer Zweige gebracht wurde. Die Bäume, die zur Kontrolle verwundet wurden, ohne daß Pilzmycel eingeführt wurde, erkrankten nicht. Die Diplodia ist also als Erreger einer Gummosis anzusehen.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Fawcett, H. S. Cladosporium Citri Mass. and C. elegans Penz. confused. (Verwechselung von *Cladosporium Citri* und *C. elegans*). Repr. from Mycologia. Vol. II. 1911, S. 245.

Verf. weist darauf hin, daß die auf *Citrus* parasitierenden *Cladosporium*-Spezies nicht, wie es in verschiedenen Arbeiten geschehen ist, *Cladosporium elegans* Penz., sondern *Cladosporium Citri* Mass. zu nennen ist. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Fawcett, H. S. Scaly Bark or nail-head rust of Citrus. (Die Schorfkrankheit von Citrus. Univ. of Florida. Agric. Exper. Stat. Bull. 106. 1911.

Verf. führt eine Schorfkrankheit, die sich an Stämmen und Früchten von Citrus zeigt, auf *Cladosporium herbarum* var. *citricolum* zurück. Der Pilz wurde genau studiert und mit einem an der Pilz-Zentralstelle in Amsterdam bezogenen *Cladosporium herbarum* verglichen. Infektionen gelangen, wenn eine Sporenaufschwemmung auf 4—12 Monate alte Zweige gespritzt wurde. In vielen Fällen zeigte sich an dem durch den Pilz infizierten Stellen *Colletotrichum gloeosporioides*; dieser Pilz tritt sekundär auf, trägt aber zur weitern Zerstörung mit bei. — Zahlreiche Bekämpfungsversuche zeigten, daß es zwecksmäßig ist, die erkrankten Bäume zurückzuschneiden und 5—6 mal mit Bordeauxbrühe zu spritzen oder die Rinde mit Carbolineum zu bestreichen.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Pammel, L. H., King, Ch. M., Bakke, A. L. Two barley blights, with comparison of species of Helminthosporium upon cereals. (Zwei Krankheiten der Gerste, nebst Vergleich der auf Getreide auftretenden *Helminthosporium*-Arten). Iowa state college of Agric. and mechan. Arts. Bot. section. Bull. 116. S. 177—190. pl. I—IV.

Außer der durch *Helminthosporium gramineum* verursachten Streifenkrankheit der Gerste beobachteten Verf. Ende Juni eine zweite, späte

Gerstenkrankheit: dieselbe wird durch *Helminthosporium sativum* (n. sp.) verursacht. Während bei der ersten Krankheit die Blätter gelbe Längsstreifen abwechselnd mit dunkeln Linien aufweisen, sind bei der zweiten die Blätter mit braunen Flecken von unregelmäßigem Umriß besetzt. Hier ist der Pilz auf Blättern, Spelzen und Samen festzustellen. Diese „späte Gerstenkrankheit" richtet großen Schaden an; sie ist die gefährlichste Gerstenkrankheit in Iowa.

Die Übertragung des Pilzes geschieht vermutlich durch die Samen. Verf. empfehlen vorläufig, in Ermangelung eines erprobten Mittels, die Formalinbehandlung.

Auf einer am Schlusse beigefügten Tabelle, geben Verf. einen Überblick über die charakteristischen Merkmale verschiedener getreideschädlicher *Helminthosporium*-Arten. Lakon, Tharandt.

Griffon et Maublanc. Une Chytridinée nouvelle parasite d'un gazon de Ray-grass. (Eine neue Chytridinee auf Raigras) in Bull. d. l. Société mycolog. de France. T. XXVI. fasc. 3.

Nicht selten beobachtet man, daß Rasen von Raigras einige Zeit nach der Aussaat gelb werden und vertrocknen. In einem besonderen Falle gelang es den Verfassern, einen Pilz dafür verantwortlich zu machen. Die Entwicklung desselben zeigte, daß er gewissen Chytridineen ähnelt und hier wieder der Gattung *Cladochytrium* am nächsten steht. Er wird als *Cladochytrium caespis* Griff. et Maubl beschrieben. Es wurden Rasenstücke auf feuchten Boden gesetzt und hier zeigte es sich, daß wohl die erkrankten Pflanzen zu Grunde gingen, daß aber neue Pflanzen nicht infiziert wurden.

Schmidtgen.

Höstermann. Einwirkung der Plasmodiophora Brassicae auf das Wachstum bezw. die Substanzvermehrung bei Radieschen. Ber. d. Kgl. Gärtnerlehranstalt z. Dahlem b. Steglitz. 1908/09. Gea Verlag 1911

Radieschen, die in mit *Plasmodiophora* infizierter Erde (die nachweislich für junge Kohlrabipflänzchen virulent war) ausgesät worden waren, zeigten in dem erreichten Marktwarenalter äußerlich keinerlei Schädigung. Nirgends waren abnorme Gewebewucherungen zu sehen; erst später traten krebsartige Geschwülste auf. Bei der Sorte „Erfurter Dreienbrunnen" bewirkte die Infektion eine „Substanzverminderung von 13 %, bei „Eiszapfen" eine solche von 5 %, bei „Berliner Treib-Radies" dagegen eine Substanzvermehrung von 19,4 %. N. E.

Müller-Thurgau H. Die Ansteckung der Weinrebe durch Plasmopara (Peronospora) viticola. 2. Mitteilung. Sep. a. Nr. 14 d. „Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau" vom 24. Juli 1911.

Nach den Untersuchungen des Verf. erfolgt die Ansteckung der Rebe durch die *Plasmopara* in der Weise, daß die Schwärmsporen sich auf der Unterseite der Blätter vor den Spaltöffnungen festsetzen und dann durch diese Keimschläuche in das Blattinnere treiben. Von der Oberseite aus vermag der Pilz nicht in das Blatt einzudringen. An weißem Gutedel und spätem blauen Burgunder blattunterseits ausgeführte Impfungen hatten an oberseits mit Bordeaux-Brühe bespritzten, sowie an unbespritzten Blättern Infektionen zur Folge, dagegen blieben solche an blattunterseits bespritzten Blättern aus. Während ein mehrtägiger Aufenthalt der Reben in feuchter Luft die Blätter für eine nachherige Ansteckung nicht disponierter machte, erwies sich der Wassergehalt des Bodens von großer Bedeutung in dem Sinne, daß Reben in feucht gehaltener Erde leichter angesteckt wurden als solche, bei denen diese trockener war.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Jstvánffi, Gg. von und Pálinkás, Gg. Infektionsversuche mit Peronospora. Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh. II. Abt. 1912, 551—564.

Infektionsversuche mit *Peronospora* im Freien (unter natürlichen Verhältnissen) sind bisher noch nicht gemacht; auch ist über die Infektion der Trauben gar nichts bekannt. Deshalb nahmen die Verf. diese Arbeit in Angriff, die manche für die Biologie und damit auch für die Bekämpfung des Pilzes wichtige Tatsachen aufgeklärt hat. — Über die Dauer der Inkubationszeit (d. h. der Zeit von der Infektion bis zum Erscheinen der „Ölflecke") ergab sich folgendes: Sie schwankt zwischen 14 und 6 Tagen, und zwar wird sie mit dem Fortschreiten des Sommers kürzer. Ende Mai beträgt sie 13—14 (Anfang Mai wahrscheinlich noch länger), Mitte Juni 9—10 und Ende Juli 6—7 Tage. Bei der künstlichen Infektion von Trauben im Freien zeigte sich, daß die Inkubationszeit um so länger dauerte, je weiter die Infektionsstelle von der Beere entfernt war. Sie betrug (Anfang Juli) an den Enden der Beerenstielchen 12—13, an der Basis der Stielchen 14—15, am Kamme 1 cm über der Basis der Stielchen 17—18 Tage. Mit wachsender, relativer Luftfeuchtigkeit nimmt die Inkubationszeit bei Blättern und Trauben proportional ab. Wenn also bei Nebel- oder Regenwetter die Trauben oft ganz plötzlich zu erkranken scheinen, so liegt das daran, daß durch die feuchte Witterung eine frühere, in den Trauben schon seit mehreren Tagen latente Infektion rascher ausgelöst wird. Bei milder Witterung und genügend feuchter Luft erscheint auf den Ölflecken nach Verlauf von 2 bis 3 Tagen ein Rasen von Konidienträgern. Bei trockenem Wetter erscheinen sie dagegen erst nach 6—8 Tagen und bei den Sorten mit

kahlen Blättern noch später. Deshalb ist der Zeitpunkt der Bespritzung in jeder Infektionsperiode dann gekommen, wenn die Ölflecke im Erscheinen begriffen sind, denn 1. konnten diese dann noch nicht fruchten, und 2. ist die Rebe zur Zeit, wo die Konidien entstehen und sich verbreiten können, schon durch die neue Bespritzung mit einem Vorrat von Bekämpfungsmitteln versehen. Um sicher und möglichst schnell festzustellen, ob verdächtige Flecke wirklich von der *Peronospora* herrühren, wird empfohlen, die Blätter mit der Unterseite nach oben in eine feucht-warme Atmosphäre unter eine Glasglocke zu bringen, wo sich die weißen Konidienrasen in 24 bis spätestens 48 Stunden zeigen. Weiter wurde beobachtet, daß die Konidien erst 1 $^1/_2$ bis 2 Tage alt sein müssen, ehe sie Schwärmsporen erzeugen können. Auch diese Tatsache kann der Praktiker ausnutzen; denn wenn bei nasser Witterung die Konidienträger plötzlich hervorbrechen, ohne daß vorher viel von den Ölflecken zu sehen gewesen wäre, so hat er oft noch Zeit, zu spritzen, weil die Konidien erst nach Verlauf eines ganzen Tages reif und infektionsfähig werden. Das Gelingen oder Nichtgelingen einer Infektion hängt nun aber auch von der größeren oder geringeren Empfänglichkeit der Wirtspflanze ab. Diese wird bedingt von dem Wassergehalt in ihren Geweben: Je dünner der Zellsaft und je stärker Plasma- und Zellwände vom Wasser durchtränkt sind, desto größer ist auch die Gefahr einer Ansteckung. Dementsprechend erklären die Verf. die bekannte, starke Empfänglichkeit des Weinstockes bei plötzlicher Luftabkühlung durch Bewölkung, Regen, Tau oder Nebel so, daß in diesen Fällen die Transpiration stark herabgesetzt wird und infolgedessen der Wassergehalt der ganzen Pflanze stark zunimmt. Nienburg.

Mortensen, M. L. Saedens Afsvampning. (Das Entpilzen des Saatgetreides). Lyngby, Dansk Landbrug, 1911, Nr. 11. S. 158.

Gegen den nackten Gerstenbrand und gegen die Streifenkrankheit empfiehlt der Verfasser die Warmwasserbehandlung des Saatgetreides (bei 50—51 ° C) nach vorausgegangenem Einweichen (3 + 10 Stunden während). Die Warmwasserbehandlung läßt sich am leichtesten und sichersten dort ausführen, wo in einer Meierei oder Brauerei eine Entpilzungsanstalt eingerichtet ist. Die Streifenkrankheit ist auch sicher durch eine Formalinbehandlung zu bekämpfen.

Die Säcke, die das entpilzte Saatkorn aufnehmen sollen, müssen neu sein oder sie sind vorher in warmem Wasser oder Formalin zu entpilzen. Zum Entpilzen und Trocknen des Saatgutes sind nur reine Räume zu nehmen und ist die Diele vorher am besten mit Formalin oder Blausteinauflösung zu waschen.

H. Klitzing, Ludwigslust.

Mortensen, M. L. Hvedens og Rugens Afsvampning før Saaning. (Das Entpilzen des Weizens und des Roggens vor der Aussaat). Lyngby, Dansk Landbrug 1911, Nr. 34. S. 397—399.

Der Verf. gibt eine ausführliche Beschreibung der Entpilzungsmethoden, die zur Bekämpfung verschiedener Brandarten und der durch Fusariumangriffe verursachten Krankheiten angewendet werden. H. Klitzing, Ludwigslust.

Larsen, O. H. und M. L. Mortensen. Afsvampning af Byg til Sortsforsøgene paa Sjaelland. (Entpilzen von Gerste zu Sortenversuchen auf Seeland). 7 S.

Ein Entpilzen mit nachfolgendem Trocknen der Körner läßt sich auf Seeland ohne Schwierigkeit ausführen. — Das Trocknen geht am besten vor sich, wenn die Körner auf der Malzdarre ausgebreitet werden. — Das Keimvermögen der Körner litt durch ein Abtrocknen bei 25—35° C keinen Schaden. — Die getrockneten Proben können eine Versendung und Aufbewahrung auf längere Zeit vertragen. Es steht nichts im Wege, das Entpilzen und Trocknen der Körner schon früh im Winter vorzunehmen. — Der nackte Gerstenbrand wurde durch ein Entpilzen bei 50° C nach vorausgegangenem Einweichen vollständig entfernt. Dagegen konnten die Streifenkrankheit und die Blattfleckenkrankheit durch ein Entpilzen bei 56—57° C ohne Vorbehandlung nicht gänzlich bekämpft werden.
H. Klitzing, Ludwigslust.

Stone, George, E. The control of onion smut. (Mittel gegen Zwiebelbrand.) Massachusetts Agricult. Exper. Stat. Amherst. Circ. Nr. 21, Febr. 1909. 2 S. 2 Fig.

Verfasser beschreibt einen Apparat, durch welchen die dem Zwiebel-Saatgut anhaftenden Pilzsporen mittels Formalin abgetötet werden. 1 Gallone (4½ l) Formalin soll das Saatgut für eine Furchenstrecke von 1200 Fuss sterilisieren. W. Herter, Porto Alegre.

Morstatt, H. Das Komité für Insektenforschung des englischen Kolonialamtes und seine Arbeit. Der Pflanzer VII. Jahrg. Juni 1911, Nr. 6.

Verf. gibt einen Bericht über Zweck und Ausgestaltung, sowie Arbeitsweise des Komité und über den ersten vorliegenden Band der Veröffentlichungen. Knischewsky.

Laubert, R. Die Älchenkrankheit der Farne. 5 Abbild. Die Gartenwelt XIV., Nr. 8, S. 89.

Das Krankheitsbild bei den Gattungen *Pteris*, *Aneimia*, *Lomaria*, *Microlepia* wird durch folgende allgemeine Merkmale gekenn-

zeichnet: Die kranken, braunen Streifen und Flecke waren stets Interkostalfelder, also rings von Blattnerven und dem Blattrande der Fiederblätter begrenzt. Die Krankheitsursache war stets *Aphelenchus ormerodis* R. Bos. 1891. In der Literatur finden sich außerdem noch 18 andere Arten bezw. Formen von Farnen notiert, bei denen Älchen ähnliche Krankheitsbilder erzeugen. Verf. sah bei sehr vielen anderen Arten ähnliches, ohne aber vorläufig stets bestimmt diese Älchen als Ursache der Krankheit anzusehen. — Das obengenannte Älchen greift auch andere Zierpflanzen an z. B. Begonien, Gloxinien, Chrysanthemen, Orchideen und erzeugt auf ihnen mißfarbene Flecke. Die Krankheit erscheint oft plötzlich und greift schnell um sich.

Wie hat man sich gegen diese Älchenkrankheit zu schützen? Marcinowski erzielte durch ein 5 Minuten langes Eintauchen älchenkranker *Pteris*-Blätter in 50° C warmes Wasser Abtötung der Älchen; die Blätter blieben dabei unversehrt. Alle stark erkrankten Teile müssen vernichtet werden. Zu große Feuchtigkeit des Bodens und der Luft, ferner die Berührung kranker Pflanzen mit gesunden sind zu vermeiden. Matouschek, Wien.

Schwartz, M. Zur Bekämpfung der Rübennematoden in den Schlammteichen der Zuckerrübenfabriken. Arb. Kais. Biolog. Anst. Land- und Forstwirtsch. Bd. 8, 1911, S. 335—341.

Um die Verschleppung der Rübenälchen durch den Teichschlamm zu verhüten, hat schon Kühn vorgeschlagen, diesen im Verhältnis von 6:1 mit staubförmigem Ätzkalk zu vermischen. Das Verfahren war zu umständlich, zeitraubend und kostspielig. Hollrung empfahl, den Ätzkalk noch während der Campagne in Gestalt von ununterbrochen zufließender Kalkmilch in die Tiefe zu bringen; eine Lösung von 0.03 % Ätzalkalität genüge zur Abtötung der Älchen. Auch dieser Vorschlag fand nicht den wünschenswerten Beifall, zum Teil wohl, weil die Prüfung des Erfolges großen Aufwand an Arbeitskraft, Zeit und Unkosten erforderte. Schwartz sucht nun durch eingehende und sorgfältige Versuche die Hollrungschen Angaben nachzuprüfen. Er schildert genau die von ihm angewandte Methode. Seine Ergebnisse bestätigen die Hollrungschen Angaben. Kalkwasser von 0.031 % Ätzalkalität tötete die Älchen-Larven nach 24 Stunden, schwächere Lösung nicht sicher; die in den Weibchen eingeschlossenen Embryonen waren aber erst nach 40 Tagen sicher getötet. Es müßten also die Schlammteiche noch 40 Tage nach der letzten Rübenwäsche die genannte Ätzalkalität aufweisen.

Reh.

Schwartz, M. Die Aphelenchen der Veilchengallen und die Blattflecken an Farnen und Chrysanthemum. Arb. Kais. Biolog. Anst. Land- und Forstwirtsch. Bd. 8, 1911, S. 303—334, 20 Fig.

Aus Greiz und Kreuznach erhielt der Verfasser Veilchen (*Viola ordorata?* Ref.) mit bis walnußgroßen Gallen dicht über der Erde, die aus im Wachstum zurückgebliebenen, verdickten und miteinander verwachsenen Seitenprossen, Blättern und Blüten bestanden. Das Bild ähnelte sehr der von Ritzema Bos beschriebenen „Blumenkohlkrankheit" der Erdbeeren. Die Nematoden selbst hatten große Ähnlichkeit mit *Aphelenchus ormerodis* Ritz. Bos, der nach Marcinowski auch auf Farnen usw. vorkommt. Infektionsversuche gelangen aber weder mit solchen, noch mit Veilchen selbst. Verf. untersuchte nun eingehend die Nematoden an Veilchen, Farnen und Chrysanthemen. Das Ergebnis bilden folgende Nematodenarten: *Aph. olesistus* Ritz. Bos an Farnen, Erdbeeren und Begonien; *A. olesistus* var. *longicollis* nov. var. an Veilchen; *A. Ritzema Bosi*, nov. spec. an Chrysanthemum. Die beiden Arten von Ritzema Bos: *A. ormerodis* und *A. fragariae* sind ungenügend beschrieben und daher zweifelhaft. — Als Gegenmittel gegen Aphelenchen empfiehlt Verfasser: stark befallene Pflanzen womöglich zu beseitigen und zu verbrennen, die Erde und Gefäße zu desinfizieren. Benachbarte Pflanzen sind mehrere Tage hintereinander mit kalifornischer Brühe 1:40 zu bespritzen. Wertvolle Pflanzen kann man zu erhalten suchen, wenn man sie 5 Minuten in Wasser von 50° C untertaucht. Oder aber sie sind, nach Entfernung aller abgestorbener und verfärbter Blattteile, eine Woche lang täglich eine Stunde mit ihren oberirdischen Teilen in Wasser von 18—20° C unterzutauchen, nachher mit kalifornischer Brühe 1:40 zu bespritzen. — Besonders wertvoll in dieser Arbeit sind auch die zahlreichen ausführlichen Angaben über die Technik der Präparation, Konservierung und Untersuchung der Nematoden. Reh.

Heine. Versuche zur Bekämpfung der Blutlaus. Ber. Kgl. Gärtnerlehranstalt z. Dahlem b. Steglitz 1908/09. Gea Verlag 1911.

Die Versuche wurden auf einem seit Jahren sehr stark von der Blutlaus heimgesuchten Obstgrundstück angestellt, das allseitig durch Wald eingeschlossen ist und dadurch eine gewisse Disposition für Wurzelerkrankung, Saftstockung und parasitären Befall erhält, wozu auch der hohe Grundwasserstand beiträgt. Angewendet wurden: Wasserlösliches Karbolineum von Avenarius und von Schacht in ½ und 1 %igen Lösungen, Floraevit von Schacht 5 %ig, Aphexin von G. Friedrich & Cie., eine Nikotinlösung und Antisual. Die Sommerbehandlung versagte im allgemeinen; am besten wirkte noch

Nikotinextrakt in Verbindung mit Schmierseife und Spiritus. Viel erfolgreicher war die winterliche Behandlung mit Präparaten von Avenarius und Schacht in 10—15 %igen Lösungen. An den so behandelten Bäumen waren weitaus die meisten Kolonien abgestorben; das Laub war im Mai gesund und kräftig grün, Blüten normal entfaltet, während bei den nicht behandelten Kontrollbäumen Blätter und Blüten von den Raupen des Frostspanners zerfressen waren. Am deutlichsten zeigte sich die Wirkung des 15 %igen Karbolineums bei einer Apfelpyramide, deren gesund belaubte junge und alte Zweige dicht mit toten Blutläusen besetzt waren. Auf den im Sommer mit Antisual bestrichenen Zweigen fanden sich im Frühjahr neue Kolonien; nach erneutem Anstrich wurde bei zwei jungen Bäumen am Fruchtholz Bräunung und Absterben von Blättern beobachtet. Die Versuche, durch Einführung des in Amerika als Blutlausvertilger bekannten Käfers *Hippodamia convergens* die Blutlausplage zu bekämpfen, blieben durchaus ergebnislos, weil die Käfer entweder schon unterwegs oder bald nach dem Aussetzen eingingen. Die bei diesen Versuchen durch Gaze abgeschlossenen Bäume zeigten z. T. im Herbst eine geradezu erschreckende Entwicklung der Blutlaus; von allen Zweigen hingen dichte, weiße Wollmassen als breite Behänge herab, während die benachbarten, freistehenden Bäume auch nicht annähernd so stark befallen waren: ein Beweis, daß Licht und Luft die besten Bundesgenossen im Kampfe gegen die Blutlaus sind. N. E.

Phylloxéra. Rapport de la Station viticole et du Service phylloxérique sur les traveaux durant l'année 1911. 8°. 56 S.

Die Weingärten von Wallis wurden in drei Kategorien eingeteilt. Die erste enthält die gänzlich verseuchten Gemeinden, in denen jede Bekämpfung unterlassen wurde; die zweite die stärker, aber noch nicht ganz verseuchten, in denen mit Schwefelkohlenstoff gearbeitet wurde, aber erst nach der Weinlese; in der dritten, größten Kategorie wird der Kampf noch mit allen Kräften geführt. Im Jahre 1910 war die Reblaus in 103, schon früher befallenen Gemeinden vorhanden; kein neuer Befall wurde entdeckt. Besonders umfassend wurde die Rekonstitution mit amerikanischen Reben betrieben, von denen über zwei Millionen an Pfropfholz verbraucht wurden. — Ferner werden kurz die wichtigsten Ergebnisse der neueren Forschung B ö r n e r s wiedergegeben. Besonders hingewiesen wird auf die Fähigkeit der aus den Gallen stammenden jungen Wurzelläuse, auf der Erde mehrere Meter weit zu wandern, bevor sie sich eingraben. Aber auch die echten Wurzelläuse können, wenn die Wurzeln infolge des Absterbens eines Stockes vertrocknen, beträchtlich

wandern. Alle diese Wanderläuse sind für die Ausbreitung viel wichtiger, als die Geflügelten. — Den Hauptteil nehmen selbstverständlich die offiziellen Berichte ein. Reh.

Fawcett, H. S. Webber's „Brown Fungus“ of the Citrus Whitefly (Aegerita Webberi n. sp.) (Webbers „Brauner Pilz“ auf der Mottenschildlaus der Citrus-Bäume). Science, N. S. Vol. 31, 1910, S. 912—913. — **Ders., An important entomogenous fungus.** (Ein wichtiger Insektenpilz). Mycologia, Vol. 2, 1910, S. 164—168, Bd. 28, 29.

Unter den Pilzfeinden der *Aleyrodes*-Arten auf *Citrus* (s. diese Zeitschr. **20** S. 152, 418, **21** S. 291) sind besonders wichtig der „Rote Pilz“ (*Aschersonia aleyrodis*) und der „Braune Pilz“, dessen Sexualform noch unbekannt ist. Letzterer breitet sich von den schokoladebraunen Stromata auf der Blattunterseite aus durch farblose Hyphen, die in die Insektenlarven eindringen oder um den Blattrand herumwachsen, oben Zellenhaufen entstehen lassen, die sich zu Sporenhäufchen umwandeln. Die Sporen werden durch Insekten oder durch Wind befördert; sie haben die merkwürdige Eigenschaft, daß sie von glatten Flächen durch den leisesten Windhauch abgeblasen werden, während sie auf Blättern oder auch an Papier sofort festhaften und bei günstigen Bedingungen zu keimen beginnen. Beide Pilze sind in Florida eingeführt und für die Bekämpfung der Motten-Schildläuse so wichtig, daß Männer ein Geschäft daraus machen, befallene Bäume mit diesen Pilzen zu spritzen. Auf Grund der Sporenhäufchen nennt Verf. den „Braunen Pilz“ vorläufig *Aegerita Webberi*; er gibt dessen Biologie und Beschreibung. Reh.

Stone, G. E. Lime and sulphur solutions. (Schwefelkalk-Lösung.) Massachusetts Agr. Exp. Stat. Amherst. Circular Nr. 31, 1911. 4 S.

Die Lösung bewährt sich nicht nur zu Winterbespritzungen gegen die San-José-Schildlaus, sondern auch zu Sommerbehandlungen der verschiedensten Bäume gegen die mannigfachsten Krankheiten. Empfehlenswerte Formeln für die Mixtur werden angegeben.

W. Herter, Porto Alegre.

Fulmek, L. Gegen die Zwergzikade. Wiener landwirtschaftl. Zeitung No. 44, 1. Juni 1910.

Die durch *Cicadula sexnotata* Fall. hervorgerufenen Schädigungen sowie die Lebensgewohnheiten des Schädlings werden geschildert. Die erwähnten Bekämpfungsmaßnahmen bestehen in der Hauptsache in dem bekannten Unterpflügen der verfärbten befallenen, nach dem Feldrande zu gelegenen Zonen der heimgesuchten Getreidefelder. Das Umpflügen ist naturgemäß von dem noch unver-

sehrten Teile des Feldes aus vorzunehmen. Verfasser hält es für angebracht, die gesunden Pflanzen von den befallenen vorerst durch Umpflügen eines Streifens zu trennen und den befallenen Teil des Feldes alsdann mit einer Petroleummilchmischung (2 Teile Petroleum, 1 Teil Milch, 20 Teile Wasser) oder mit einer Mischung von 5 kg Schmierseife, 1 kg Lysol, 100 Liter Wasser zu bespritzen.

M. Schwartz, Steglitz.

Pollacci, G. Il parassita della rabbia e la Plasmodiophora Brassicae Wor. (Der Erreger der Hundswut und jener der Kohlhernie). In: Atti d. Ist. botan. Pavia, Vol. XIV. S. 403—407. Milano 1911.

Auf Grund eines genauen Studiums der Mitteilungen Negris über die Hundswut (Memorie Accad. d. Lincei, 1909) und einer eingehenden Prüfung seiner Präparate von *Neuroryctes hydrophobiae*, gelangt P. zum Ergebnisse, daß der Parasit der Hundswut indirekte Verwandtschaftsverhältnisse mit der Gattung *Plasmodiophora* aufweise und daß diese Gattung aus der Gruppe der Myxomyceten entfernt und in die Nähe der Haplosporidier gebracht werden müsse. Die Arten *P. Alni* (Wor.) Moel. und *P. Elaeagni* Schröt. müssen aus der Gattung *Plasmodiophora* entfernt werden.

Der Parasit der Kohlhernie ist bei weitem größer als jener der Hundswut, aber er weist Formen auf, welche den sogenannten „Körperchen Negris" ähnlich sind; die wichtigsten cytologischen Merkmale stimmen bei beiden überein. — Die sogenannten Plasmodien von *Plasmodiophora* zeigen, namentlich in frisch entwickelten Jugendstadien, eigene Bildungen in Form von kleinen, rundlichen, stark lichtbrechenden Körperchen, welche zuweilen mit größeren, minder lichtbrechenden und runden bis eiförmigen oder unregelmäßigen, körnigen Körperchen vergesellschaftet sind; manchmal zeigen sie zahlreiche, winzige, lichtbrechende Körper, welche das Innere des Mikroorganismus dicht ausfüllen. — Nach Romanowskys Färbungsmethode färbt sich die Grundmasse des Pseudoplasmodiums gleichförmig blau, die darin vorkommenden Körperchen lebhaft rotviolett, wie bei den Präparaten Negri's

Im Jugendzustande zeigt das Pseudopodium von *Plasmodiophora* ganz deutlich und regelmäßig abgegrenzte Formen, als wäre dasselbe enzystiert, wiewohl von einer Membran keine Spur nachweisbar ist. In anderen, der Sporenbildung vorangehenden Fällen, zeigen die Pseudoplasmodien keine scharf abgegrenzten Formen mehr, ähnlich wie Negri für seinen Parasiten angibt. — Die Sporenbildung ist bei beiden Mikroorganismen die gleiche.

Die Sporen von *Plasmodiophora* stimmen, von ihrer Größe abgesehen, mit jenen des *Neuroryctes* vollkommen überein.

In dem sogenannten Plasmodium von *Plasmodiophora* bemerkt man eine fortwährende und erhebliche Zunahme von Zellkernen, wie bei den „Körperchen Negris". Doch können Stadien von Plastogamie ganz ausbleiben; infolgedessen ist der Körper von *Plasmodiophora* ein unechtes Plasmodium, und auch darin erblickt Verfasser eine Übereinstimmung zwischen den beiden Parasiten. Aus der Spore von *Plasmodiophora* geht ein mit einer Geißel versehenes Körperchen hervor, das sich später zum Pseudoplasmodium gestalten wird; doch ist dieses Zwischenstadium keineswegs unentbehrlich und kann auch fehlen. . Solla.

Mortensen, M. L. Skadedyr og disses Bekaempelse saerlig paa Landbrugsplanterne. (Tierische Schädlinge und deren Bekämpfung, besonders auf landwirtschaftlichen Kulturpflanzen). Slagelse, 1911. 24 S.

In knapper und verständlicher Form bringt dieses Heftchen das für den Landwirt wichtigste über die Bekämpfung der tierischen Schädlinge. H. Klitzing, Ludwigslust.

Hopkins, A. D. Contributions toward a monograph of the bark-weevils of the genus Pissodes. (Beiträge zu einer Monographie der Borkenkäfer aus der Gattung Pissodes.) U. S. Departm. of Agric., Bur. of Entom., Techn. Ser. No. 20, Part. I. 1911, 68. S., 9 Textfig., 22 Tafeln.

Nach eingehender Behandlung der Morphologie und Anatomie dieser Rüsselkäfergruppe wird der Versuch gemacht, die einzelnen Arten nach Charakteren, die auf eine Spezialisierung in bestimmter Richtung und auf natürliche Verwandtschaft schließen lassen, einem natürlichen System einzuordnen. Unter den beschriebenen 30 Arten, die Nordamerika, Europa und Sibirien angehören, befinden sich 23 neue Species: *Pissodes similis*, *utahensis*, *barberi*, *sitchensis*, *engelmanni*, *approximatus*. *schwarzi*, *canadensis*, *deodarae*, *californicus*, *yosemite*, *webbi*, *radiatae*, *fiskei*, *nigrae*, *puncticollis*, *murrayanae*. *coloradensis*, *alascensis*, *burkei*, *piperi*, *fraseri*, *curriei*.

M. Schwartz, Steglitz.

Morstatt, H. Über Borkenkäfer als Kaffeeschädlinge. Der Pflanzer, VII. Jahrg., Juli 1911, Nr. 7, S. 382, 1 Textfig.

Die Borkenkäfer an Kaffee sind bis jetzt in den deutschen afrikanischen Kolonien noch wenig verbreitet. Verf. stellt die bekannten Tatsachen über *Xyleborus*-Arten (die eigentlichen Borkenkäfer) und *Stephanoderes coffeae* (den Kaffeekirschenkäfer) kurz zusammen; er erwähnt auch noch einen etwa 1,5 cm langen Blattkäfer mit roten

Flügeldecken, *Idacantha (-Presmidia) magna* Wte. In den Samen selbst können auch Schmetterlingsraupen vorkommen, deren Einbohrlöcher denen des Borkenkäfers ähnlich aussehen. Man muß somit den Käfer selbst in den Samen beobachten, um sein Vorkommen festzustellen. Knischewsky.

Morstatt, H. Ein Rüsselkäfer an Caravonica-Baumwolle. Der Pflanzer, VII. Jahrg. Nr. 4 und 5, 1911, S. 227 u. 280, 1 Taf.

Der Schädling, der bisher nur von Caravonica bekannt ist, wird genau beschrieben. Das Tier gehört laut der Bestimmung des zoologischen Museums in Berlin zu der Gattung *Apion* und zwar ist es eine neue Art *xanthostylum* Wagner. Knischewsky.

Mortensen, M. L. Smaelderlarver. (Drahtwürmer). Dansk Landbrug 1911. Nr. 22. S. 254—256.

Wo auf Kornfeldern, namentlich auf Sommergetreide, Angriffe durch Drahtwürmer zu befürchten sind, empfiehlt es sich, besonders außer Stalldung noch eine reichliche allseitige Kunstdüngung zu geben und die Saatkörner nicht zu stark zu decken.

Daß gerade solche Kornfelder, die als Vorfrucht Rüben trugen, am meisten unter Angriffen durch Drahtwürmer zu leiden haben, sucht der Verfasser dahin zu erklären, daß in diesem Falle die jungen Getreidepflanzen in der ersten Entwicklungszeit oft unter Nahrungsmangel leiden.

Eine große Bedeutung bei der Bekämpfung der Drahtwürmer erlangen auch verschiedene insektenfressende Vögel, so namentlich die Stare. Die Nistkästen für Stare sind jedoch nicht in der Umgebung des Wohnhauses, sondern rund herum an den Grenzen der bebauten Felder anzubringen. H. Klitzing, Ludwigslust.

Miestinger, K. Zur Bekämpfung des Getreidehähnchens. (Mitteil. d. k. k. Pflanzenschutzstation in Wien.) Monatshefte für Landwirtschaft 1910. Wien. Mit 3 Abb.

Die Getreidehähnchen (*Lema cyanella* L. und *Lema melanopa* L.) werden in ihrer äußeren Erscheinung und ihrer Lebensweise beschrieben. Zur Bekämpfung wird empfohlen: 1. Bei fleckenweisem Auftreten des Schädlings sind die befallenen Pflanzen abzumähen und als Viehfutter zu verwenden. Die Käfer sind mit großen Streifsäcken oder Kätschern abzufangen. 2. Bei größerem Umfang der Plage sind zur Abtötung der Larven Bespritzungen mit einem Tabakextraktgemisch vorzunehmen (100 l Wasser, 2—$2^1/_2$ kg Tabakextrakt, 2—$2^1/_2$ kg gelöschter Kalk). — Für 1 ha sind 600—700 l Spritzflüssigkeit nötig. M. Schwartz, Steglitz.

Snyder, E. T. Damage to Telephone and Telegraph Poles by woodboring insects. (Beschädigung von Telephon- und Telegraphenstangen durch Holzbohrinsekten.) U. S. Departement of Agric., Bur. of Entom. — Circular No. 134, 1911, 6 S., 4 Abb.

In den Pfählen der Telephon- und Telegraphenleitungen bohrt vornehmlich die Larve des Kastanien-Telephon-Stangen-Käfers (*Parandra brunnea* Fab.). Außer ihm sind noch Termiten, ein großer, rundköpfiger Bohrer und Ameisen an den Beschädigungen beteiligt. Auf den Telegraphenlinien von Nord-Carolina, Virginia, West-Virginia, Maryland und Columbia sind 10 - 15 % der Kastanienholzpfähle beschädigt worden. Auf einer Linie in Illinois wurden sogar Pfähle aus dem Holz von *Thuja occidentalis* von den Schädlingen angegriffen. -- Durch sorgfältigen Anstrich mit chemischen Schutzmitteln oder durch Imprägnierung der Pfähle mit Creosot können die Schädlinge fern gehalten werden. M. Schwartz, Steglitz.

Fulmek, L. Der Springwurm und der Rebenstecher. Allgem. Weinzeitung No. 25, 23. Juni 1910.

Die Schädlinge werden kurz beschrieben. Zur Bekämpfung von *Oenophthira pilleriana* Schiff. wird das Zerdrücken der Räupchen im Juni, der Puppen im Juli und der Eigelege im August empfohlen. Zur Bekämpfung des *Rhinomacer betulae* L. sind die Blattwickel vor dem Auswandern der Larven in den Boden zu sammeln und zu verbrennen, die Käfer im Frühjahr nach Möglichkeit von den Bäumen abzuklopfen und einzusammeln. M. Schwartz, Steglitz.

Kulisch, Paul. Anwendung und Darstellung der Kupfersodabrühe. Landwirtschaftl. Zeitschr. für Elsaß-Lothringen, 1911, No. 20.

Wie sich Verfasser in seinem Artikel in Nr. 18 der Landw. Zeitschr. für Els.-Lothr. gegen reklamemäßige Anpreisung der Rührvorrichtungen an den Rebspritzen wendet, so wendet er sich hier gegen die Propoganda, die ein Aufsatz in Nr. 8 des Jahrgangs 1911 der Zeitschrift „Der Wein am Oberrhein“ für die Verwendung von Solvaysoda machen soll.

In der Einleitung behandelt er die Verbrennungserscheinungen bei Anwendung der Kupfersodabrühe. Er äußert sich dahin, daß auch in den ungünstigsten Jahren der kleine, durch Bespritzen mit richtig zusammengesetzten Brühen verursachte Schaden gegenüber dem großen Nutzen nicht in Betracht komme, sofern man nur frühzeitig genug spritze und bei den ersten Bespritzungen nicht zu starke Brühen – 1—2 % — anwende.

Der Verfasser oben erwähnten Artikels hat versucht, nachzuweisen, daß die Kristallsoda, „wie sie beim Krämer vorrätig ist“,

für die Reben so schädlich sei, daß sie „die Reben mehr schädige, als die ganze Spritzerei mit dieser Brühe nutze". Kulisch weist ihm Unkenntnisse und Fehler in der Beweisführung nach und ist nach wie vor der Meinung, daß die Kristallsoda des Krämers ebensowohl brauchbar ist, wie die kalzinierte, wasserfreie Soda.

Den Schluß bildet eine Besprechung der Mißerfolge in der Bekämpfung der Peronospora mit der Kupfersodabrühe. K. findet den Grund hierfür nur darin, daß nicht früh genug mit dem Bespritzen begonnen worden ist oder daß es an der nötigen Sorgfalt gefehlt hat — beides verursacht durch Mangel an Arbeitskräften und durch schlechtes Wetter. Versuche mit 1 % Kupfersodabrühe haben bewiesen, daß man auch in einem so ungünstigen Jahre wie 1910 mit viermaliger Bespritzung die Peronospora mit großem Erfolg bekämpfen kann.

Wilh. Pietsch, Proskau.

Müller, Karl. Bemerkungen über Mittel zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Unkräutern. II. Mitteilung der Großherzogl. Badischen landwirtsch. Versuchsanstalt Augustenberg. Wochenblatt des Bad. landw. Vereins 1910, Nr. 66/47.

1. Erneuerte Versuche mit „Sulfabion" zeigten, daß es doch nicht, namentlich wegen der Preislage, so empfehlenswert ist, wie es Verf. in Nr. 2 des obigen Wochenblatts hingestellt hat. — 2. „Cucasa" aus der Fabrik Marquart in Beuel a. Rh., ein Kupferzuckerkalkpulver, ist wohl für Gartenbesitzer, nicht aber für Weinbauer. — 3. Ein günstiges Resultat zeigte bei der Weinrebe die Silbernitrat-Seifenlösung, deren Herstellung genau angegeben wird. — 4. Prüfung von diversen Apparaten zur Bekämpfung des Traubenwicklers. — 5. Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes mit Spritzmitteln. Nikotin allein oder in Verbindung mit Schmierseife und Schwefelkohlenstoff, ebenso Schmierseife allein haben die meiste Wirkung gegen den Heuwurm. Das beste Mittel gegen die „Würmer" ist nach den Versuchen der obengenannten Anstalt entschieden 1,5% Nikotin titrée und 3%ige Schmierseife (entweder rein oder in Mischung). — 6. Bekämpfung des Franzosenkrautes *Galinsogaea*: Eisenvitriol ist das beste Mittel gegen das genannte Unkraut, das sich bei Karlsruhe stark verbreitet hat. „Hederichfresser" (Laymann & Comp.) ist weniger wirksam und teurer als 20%ige Eisenvitriollösung. — 7. Versuche zur Bekämpfung des Wurzelschimmels der Reben: Die Versuche sind nicht abgeschlossen. Soviel steht fest, daß man die Faktoren: feuchter, luftarmer Untergrund und Vergrubung der Reben vermeiden muß.

Matouschek, Wien.

Müller, Karl. Die Prüfung von Mitteln zur Schädlingsbekämpfung und ihre Verwertung für die Praxis. Jahresbericht d. Vereinigung f. angew. Botanik.

Während anerkannt wird, daß auf dem Gebiet des Pflanzenschutzdienstes in Anbetracht der kurzen Zeit viel geleistet worden ist, beleuchtet Verf. einige Mängel auf diesem Gebiet und macht Vorschläge zu deren Abhilfe. Die Schuld an der Unkenntnis über Schädlingsbekämpfungsmittel wird der ungenügenden Aufklärung seitens der berufenen Stellen zugesprochen.

Der gegenwärtige Zustand wird folgendermaßen geschildert. Zunächst werden solche Mittel, für die besonders große Reklame gemacht wird, unnötigerweise an mehreren Stellen untersucht. Da vielfach durch unkritische Versuchsanstellung sich widersprechende Ergebnisse gezeitigt werden, und die Fabrikanten sich das für sie Vorteilhafteste heraussuchen, so wird hierdurch der Reklame auch für wertlose Bekämpfungsmittel Vorschub geleistet. Demgegenüber ist es Aufgabe der Versuchsstationen, über die angepriesenen Mittel Kontrolle zu üben. Im allgemeinen wird auch die Untersuchung von Geheimmitteln zum Schutze der Landwirtschaft empfohlen. Die Berichte über die angestellten Versuche werden zu spät und zu zerstreut veröffentlicht. Erwähnt und kritisiert werden die „Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich", die Berichte der „Kaiserlichen Biologischen Anstalt" und Hollrungs Jahresberichte. Zur Abhilfe der genannten Mängel empfiehlt Verf. die Errichtung einer Zentralstelle, die als Auskunftsstelle zwischen den Versuchsstationen wirken soll, um unnötige, mehrfache Untersuchung derselben Mittel zu verhindern. Die Publikation der angestellten Versuche soll möglichst in einem Blatt erfolgen; an derselben Stelle soll über andere Originalarbeiten referiert und „zusammenfassende Referate über besonders interessierende Mittel gegeben werden."

Für die Organisation und Herausgabe der Untersuchungen werden die Kaiserliche Biologische Anstalt in Dahlem, die Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten von Sorauer und die Vereinigung für angewandte Botanik in Vorschlag gebracht.

Wilh. Pietsch, Proskau.

Müller, Karl. Bemerkungen über Mittel zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten III. Bad. Landw. Wochenbl. 1912. Nr. 2.

Es handelte sich um Krankheiten des Weinstocks. Dabei hat sich die Silbernitratseifenbrühe im Kampfe gegen die *Peronospora* in keiner Weise als der Bordeauxbrühe gleichwertig erwiesen. Ein Versuch, durch alleinige Bespritzung der Unterseite der Rebblätter mit Kupferkalkbrühe die Blattfallkrankheit

zu unterdrücken, hatte vollen Erfolg. Der leitende Gedanke dabei war, daß nach neuen Feststellungen die *Peronospora* nur von der Blattunterseite einzudringen vermag. Es zeigte sich nun, daß man 1. mit der neuen Methode die Reben von der *Peronospora* frei halten kann, auch wenn man einmal weniger spritzt als sonst, und 2. daß das Bespritzen der Blattunterseiten praktisch durchführbar ist. In einem weiteren Versuch wurden neue pulverförmige Mittel zur gleichzeitigen Bekämpfung von *Peronospora* und *Oidium* geprüft. Es handelte sich um folgende Präparate: 1. Sulfosteatit, ein französisches Präparat (das nach der Analyse gar keinen Schwefel enthielt!), 2. Floriakupferschwefelpulvat von Nördlinger in Flörsheim, 3. Layko-Schwefel von Laymann und Co. in Brühl-Cöln. Da im Jahre 1911, als der Versuch im Kaiserstuhl angestellt wurde, dort fast keine *Peronospora* auftrat, gibt die Prüfung gar keinen Aufschluß über die Wirkung der Mittel gegen diese Krankheit. Im Kampf gegen den Mehltau zeigten sie sich dem reinen Schwefel unterlegen, besonders natürlich das französische Präparat, in dem trotz des Namens und der Angaben in den Zeitungen u. s. w. gar kein Schwefel nachzuweisen war. Als Mittel zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms war von Lang-Karlsruhe Schwefelaluminium angegeben, das sich in feuchter Luft unter Bildung von Schwefelwasserstoff umsetzt, wodurch die Tiere getötet werden. Die Versuche zeigten aber, daß die Hantierung mit dem Präparat wegen seiner Reizwirkung auf Augen und Schleimhäute sehr unangenehm ist, sodaß wenig Aussicht für seine Verwendung in der Praxis vorhanden ist.

Nienburg.

Rezensionen.

Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Spezielle Ökologie der Blütenpflanzen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Von O. v. Kirchner. E. Loew †, und C. Schröter. Lief. 14 und 15. Stuttgart. Eugen Ulmer, 1911 u. 12. Subskriptionspreis 3 Mk. 60 Pfg., Einzelpreis 5 Mk. pro Heft.

Nachdem wir schon so oft in dieser Zeitschrift auf die Vorzüge des groß angelegten Werkes hingewiesen, begnügen wir uns mit der Inhaltsangabe der erschienenen Hefte. Die Lieferung 14 umfaßt die Liliaceen und Nr. 15 bringt eine Fortsetzung der Gramineen, nämlich die Panicoideae.

Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten. Erstattet von Prof. Dr. M. Hollrung, Lektor f. Pflanzenpathologie a. d. Universität Halle a. S. Dreizehnter Bd., das Jahr 1910. Berlin. Paul Parey 1912. 8° 469 S. Preis 20 Mk.

Wir hätten eigentlich nur nötig, auf das Erscheinen dieses wertvollen Jahresberichtes aufmerksam zu machen, da wir bei der Besprechung der früheren Jahrgänge bereits zur Genüge auf die verdienstliche und opfervolle Tätigkeit Hollrungs hingewiesen haben. Indes hat der jetzt erschienene Jahresbericht einen neuen Vorzug, auf den wir nicht unterlassen wollen, aufmerksam zu machen. Es ist nämlich der Verlagshandlung möglich gewesen, das Werk um einige Bogen zu verstärken, und der Verfasser hat diesen Raumgewinn dazu benutzt, den Prozentsatz der nur dem Titel nach im Literaturverzeichnis angeführten Arbeiten zu verringern, also einer größeren Anzahl von Abhandlungen eine, wenn auch kurze Inhaltsangabe beizufügen. Das ist für alle, die sich mit Pflanzenkrankheiten beschäftigen, ein Gewinn; denn niemand, der es sich nicht zur speziellen Lebensaufgabe macht, ist imstande, die gesamte phytopathologische Literatur zu bewältigen. Die Bearbeitung des Berichts ist nach der bewährten früheren Methode erfolgt und hat nur insofern noch eine Erweiterung erfahren, als im Register die Ländernamen eingefügt sind und dabei die hervorragendsten Krankheiten angeführt werden, welche sich während des Berichtsjahres dort bemerkbar gemacht haben. Wir wiederholen, was wir schon früher ausgesprochen: Der Jahresbericht verdient jegliche Unterstützung und muß bei jedem, der mit Phytopathologie zu tun hat, zu finden sein.

Bericht der Hauptsammelstelle für Pflanzenschutz in Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz für das Jahr 1911. Erstattet von Dr. H. Zimmermann, Vorsteher der Abteilung für Pflanzenschutz Stuttgart 1912. Verl. Eugen Ulmer. 8° 116 S. Preis *M* 3.—.

Es ist das erste Mal, daß der Bericht der äußerst tätigen Pflanzenschutzstelle in Buchform erscheint, und wir betrachten dies als einen Fortschritt. Gegenüber der etwa sich geltend machenden Ansicht, daß solche ausführlichen Einzelberichte überflüssig wären, da das Beobachtungsmaterial von unserer Biologischen Reichsanstalt in deren Berichten verwertet wird, betonen wir, daß wir beide Publikationen für gleich notwendig halten. In der zusammenfassenden Darstellung der Biologischen Anstalt müssen notwendigerweise die lokalen Verhältnisse der einzelnen Landschaften zurücktreten; dagegen erhält man in solchen gewissenhaften Zusammenstellungen der pathologischen Vorkommnisse beschränkter Lokalitäten ein viel klareres Bild von dem spezifischen Charakter des Anbaugebietes sowie dessen Boden-, Witterungs- und Bearbeitungsverhältnissen und den dadurch bedingten krankheitsfördernden und -hemmenden Einflüssen. Diese eingehende Kenntnis ist die Voraussetzung für eine erfolgreiche Bekämpfung der Krankheiten und gibt dem Praktiker die richtigen Fingerzeige für die Wahl der gerade für seine speziellen Verhältnisse passenden Mittel. Außer solchen Hinweisen für den praktischen Betrieb finden wir in dem Bericht auch reichlich Mitteilungen von wissenschaftlicher Bedeutung. So wird beispielsweise S. 68 die Beobachtung erwähnt, daß bei Kartoffelstauden, die aus blattrollkrankem Saatgut hervorgegangen und anfangs auch blattrollkrank waren, nach einem niedergegangenem Regen bei einigen Stauden eine Neubildung von Trieben stattgefunden hat, die nicht blattrollkrankes Laub zeigten.

Die mikroskopischen Pilze. (Kryptogamenflora für Anfänger. Bd. II). Von Prof. Dr. Gustav Lindau, Privatdozent d. Botanik a. d. Universität Berlin, Kustos a. Kgl. Bot. Museum zu Dahlem. 8°, 276 S. m. 558 Fig. im Text. Berlin, Julius Springer. Preis 8 Mk., geb. 8.80 Mk.

Bei Besprechung des ersten Bandes, der die höheren Pilze behandelt, haben wir bereits auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die der zeitgemäßen Idee sich bieten, dem Anfänger ein wohlfeiles Werk in die Hand zu geben, das ihn mit der Pilzwelt vertraut machen soll. Unter der Voraussetzung, daß der Lernende mit dem Mikroskop völlig vertraut ist, erscheinen aber bei diesem 2. Bande diese Schwierigkeiten geringer als bei dem Studium der höheren Pilze; denn hier kommt für die Erkennung des Organismus das Vorhandensein bestimmter Substrate hinzu, die wesentlich eine Bestimmung erleichtern. Auch das Interesse für die mikroskopischen Pilze ist ein viel regeres und weitergehendes als bei den höheren Pilzen, da mit ersteren das bedeutungsvolle Gebiet der Parasiten sich erschließt.

Zur Bewältigung des Materials hat der Verf. folgenden Weg eingeschlagen. Er behandelt in einem allgemeinen Teil die Hauptzüge der mikroskopischen Technik und macht auf die Besonderheiten bei den einzelnen Familien aufmerksam, um sich dann zum System und einer Bestimmungstabelle der Hauptgruppen zu wenden. Die für das Verständnis notwendigen Kunstausdrücke werden in einem besonderen Abschnitt behandelt. In der Vorrede erörtert der Verfasser die Gründe für die Beschränkung, die er sich bei der Aufstellung des Systems und der Bearbeitung der einzelnen Gruppen hat auferlegen müssen.

Dabei kommen wir auf einen Punkt, den wir nicht billigen können, nämlich das Fortlassen der sog „Fungi imperfecti" aus Besorgnis, daß der Band zu umfangreich werden würde. Aber hierher gehören grade die in erster Linie dem Anfänger entgegentretenden und ihn zunächst am meisten interessierenden Schimmelformen. Ein Teil derselben findet sich allerdings erwähnt und auch abgebildet, soweit die dazu gehörigen Schlauchformen bereits bekannt sind. Wir meinen aber, daß ein Überblick über die bekannteren Conidienformen, begleitet von solchen Tafeln, wie sie in dem jetzigen Bande geboten werden, eine Notwendigkeit ist. Bedenken wir, daß das angenehm ausgestattete Buch auch für diejenigen Botaniker ein Hilfsmittel wird, deren Forschungsrichtung andern Gebieten zugewandt ist, und daß es ganz besonders auch solchen wissenschaftlichen Arbeitern noch willkommen sein wird, die im Dienste der Land- und Forstwirtschaft tätig sind. Damit wird die Notwendigkeit klar werden, einen Überblick über die häufigsten Fungi imperfecti zu erlangen. Wir hoffen, daß die verdienstvolle Verlagshandlung und der Autor sich entschließen, einen Nachtrag zu liefern.

H. Günther u. G. Stehli, Wörterbuch zur Mikroskopie. (Handbücher für die praktische naturwissenschaftliche Arbeit, Bd. 9) Stuttgart, Frankh'sche Verlagshandlung. Pr. geh. 2 Mk., geb. 2.80 Mk.

Von den genannten Verf. erschienen kürzlich Tabellen zum Gebrauch bei botanisch-mikroskopischen Arbeiten, in denen die wichtigsten der in den bekannteren botanischen Praktika zur Untersuchung kommenden Phanero-

gamen charakterisiert werden und auf die Organe, die besonders zur Beobachtung geeignet, hingewiesen wird. Das vorliegende Bändchen bildet insofern eine Ergänzung, als es Auskunft über alle häufiger vorkommenden Fachausdrücke der Mikroskopie erteilt. Mikroskopie ist dabei im weitesten Sinne des Wortes zu verstehen und umfaßt sowohl die Wissenschaft von der Einrichtung und dem Gebrauch des Mikroskops und seiner Nebenapparate, als auch alle Disziplinen der Naturwissenschaft, in denen das Mikroskop benutzt wird. Im Vorwort sagen die Verf., daß sie durch den von vornherein festgesetzten Umfang des Bändchens beschränkt waren und daher das Material nicht in aller Vollständigkeit behandeln konnten. Daraus aber ergibt sich die Notwendigkeit einer weiteren Ergänzung des bisher Gebotenen. Was in dieser Beziehung in erster Linie nottut, ist unseres Erachtens eine Mikrochemie. Die Kreise, für welche diese Anleitungen bestimmt sind, haben ein großes Interesse daran, zu erfahren, aus welchen Stoffen die Gewebe bestehen, die sie durch das Mikroskop erkennen; denn dadurch erhalten sie erst den vollständigen Einblick in den Charakter des Organismus. Hoffen wir, daß die Verf. in der Lage sind, ihre begonnene Arbeit zu vervollständigen und zwar in derselben praktischen Einrichtung, welche das jetzige Bändchen aufweist.

Einführung in die Agrikulturmykologie. I. Bodenbakteriologie von Dr. Alexander Kossowicz, k. k. Prof. 8° 143 S. m. 47 Textabb. Berlin 1912. Gebr. Bornträger. Geh. 4 Mk.

Obgleich wir gediegene Lehrbücher über die Bakterienarbeit im Boden besitzen, ist das vorliegende Werk dennoch bestens zu begrüßen. Es hat den Vorzug der Kürze, der klaren Gliederung des Stoffes, der Ergänzung der früheren Werke durch die Benutzung der bis zum laufenden Jahre erschienenen Arbeiten und die Vorführung eigner Beobachtungen des Verf., welche bisher noch nicht publiziert waren. Wir legen den Hauptwert auf die Kürze und Klarheit der Darstellung, die durch gutgewählte Abbildungen unterstützt wird. Speziell für den Phytopathologen erlangt die Bodenbakteriologie eine beständig wachsende Bedeutung, denn sie ist berufen, über die große Gruppe der bisher vernachlässigten durch Ernährungsstörungen verursachten Krankheiten Aufschluß zu geben. Ebenso werden wir finden, daß die Disposition zu manchen parasitären Erkrankungen in erster Linie in ungünstigen Bodenverhältnissen zu suchen ist, bei der die Arbeit der Mikroorganismen im Boden eine abwegige wird. In dieser Beziehung sind namentlich die im zweiten Kapitel des Buches enthaltenen Abschnitte über Nitrite und Nitratbildung, die Zersetzung der Eiweißkörper, des Harnstoffs, des Kalkstickstoffs, über die Denitrifikation etc. von Bedeutung. Neben der Bakterienarbeit aber spielt auch der Einfluß der Mycelpilze eine beachtenswerte Rolle, und darum hat der Verfasser seinem ersten Abschnitt, der den Kreislauf der Elemente unter Mitwirkung von Mikroorganismen behandelt, noch weitere Abschnitte über die Mykologie des Bodens und des Düngers und über den Einfluß der Düngung auf die Mikroflora des Bodens beigefügt.

Natürlich kann das umfangreiche Material auf dem beschränkten Raume nicht erschöpfend behandelt werden, und darum ergänzt der Verfasser seine

knappe Darstellung durch sorgfältige Literaturnachweise. So bildet das Buch eine Grundlage für den ersten Teil einer vollständigen Phytopathologie, in welchem auch die nichtparasitären Krankheiten eingehend behandelt werden. Eine solche Vollständigkeit scheint auch Verf. im Auge gehabt zu haben; denn er verspricht, in einem zweiten Teile die Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen folgen zu lassen. Daß er neben der wissenschaftlichen Darstellung den praktischen Bedürfnissen Rechnung tragen will, geht aus der Anzeige hervor, daß auch die Bekämpfungsmittel berücksichtigt werden sollen.

Die Formen der Orchidaceen Deutschlands, Deutsch-Oesterreichs und der Schweiz. Kurzer Bestimmungsschlüssel von Walther Zimmermann. Freiburg i. B. 8°, 92 S. Berlin 1912. Selbstverlag des Deutsch. Apotheker-Vereins.

Das in den letzten Jahren ungemein gesteigerte Interesse für die tropischen Orchideen und deren Kultur muß notwendigerweise allmählich sich auch den zierlichen Formen zuwenden, die unsere Heimat bietet. Die Orchideenkultur wird dieselben Wege gehen, welche die Züchtung anderer Zierpflanzen eingeschlagen hat, bei der wir auch Pflanzen unserer Wiesen und Wälder zu üppigeren Formen herangezogen haben. Darum ist das vorliegende kleine Taschenbuch zum Bestimmen der heimischen Orchideenflora nicht nur für den Botaniker von Wert, sondern ein beachtenswertes Hilfsmittel für jeden Orchideenfreund, der in der Aufzählung der Unterarten, Abarten und Spielarten, wie sie z. B. bei *Epipactis latifolia* vom Verf. angeführt werden, vielfache Anregungen für die Züchtung findet. Es werden also auch andere Kreise als die botanischen dem Deutschen Apothekerverein für die Publikation Dank wissen.

Insektenschädlinge unserer Heimat. Von Julius Stephan, ord. und korrespond. Mitglied vieler entomolog. Vereine u. wiss. Gesellsch. 8°, 172 S. m. 134 Abb. Theod. Thomas' Verl., Leipzig. Preis 80 Pfg.

Trotz der vielen populären Bücher über die unsern Kulturpflanzen schädlichen Insekten ist das vorliegende Werkchen willkommen zu heißen. Denn erstens kann nicht oft genug wegen der großen Schädigungen unserer Kulturen auf die Insektenwelt hingewiesen werden und zweitens hat jeder Autor seine Eigenart der Darstellung, die bestimmten Leserkreisen besonders zusagt und diese dann für die Sache gewinnt. Die Eigenart des Verf., der die bekannten größeren Werke von Eckstein, Ratzeburg, Taschenberg, Ferrant u. a. seiner Bearbeitung zu Grunde gelegt hat, besteht in dem Bestreben, dem Leser durch Abbildung der Fraßbilder zur leichtern Erkennung der Schädlinge zu helfen. Diese Methode ist ungemein praktisch; denn die Beschädigungsformen treten uns allenthalben in Garten, Feld und Wald entgegen, aber der Schädiger selbst ist meist verborgen. So erfahren wir denn durch das Buch, wo wir den Feind zu suchen haben und lernen dadurch den Weg zur Bekämpfung kennen. Auch die übrige Einrichtung ist zweckmäßig, indem ein Register für die deutschen Schädlingsnamen und ein solches

mit den lateinischen nebst einem Verzeichnis der Abbildungen am Schlusse beigegeben sind. Das Werkchen ist praktisch und billig.

Als Ergänzung zu dem vorgenannten gibt derselbe Verfasser in demselben Verlage ein Heftchen in gleicher Ausstattung, das den Titel führt **„Unerwünschte Hausgenossen aus dem Insektenreich“** (Preis 20 Pfg.). In knapper Form, ergänzt durch 34 Abbildungen, wird das hauptsächlichste Gesindel, das uns im Hause belästigt, besprochen, und es schließen sich daran Ratschläge zu dessen Bekämpfung.

Beide Arbeiten sind Publikationen der Naturwissenschaftl.-Technischen Volksbücherei der Deutschen Naturwiss. Gesellschaft, herausgegeben von Dr. Bastian Schmid; sie sind neue Beweise für die Rührigkeit dieser Gesellschaft.

Der Johannistrieb. Ein Beitrag zur Kenntnis der Periodizität und Jahresringbildung sommergrüner Holzgewächse von Dr. Hellmut L. Späth. Berlin, Paul Parey 1812. 8° 91 S. m. 29 Abb. auf Tafeln und im Text.

Bei dem Studium kranker Bäume sucht man zunächst einen Einblick in die früheren Lebensschicksale eines Individuums dadurch zu gewinnen, daß man die Jahresringbildung betrachtet. Die Breite derselben in den verschiedenen Jahren, die Art ihrer Ausbildung betreffs der Verteilung von Frühjahrs- und Herbstholz, das Auftreten von Parenchymholznestern u. dgl. gestatten vielfach Schlüsse auf die Wachstumsverhältnisse eines Individuums, und man datiert etwaige Störungen durch das Zählen der Jahresringe. Dabei aber begegnet man nicht selten der Schwierigkeit, daß die gewöhnlich scharfen Grenzen in dem Bau des Holzkörpers undeutlich werden, so daß man nicht genau bestimmen kann, ob man es mit einer oder zwei Jahresproduktionen zu tun hat. Diese Abweichungen hat man als „falsche Jahresringe“ bezeichnet, über deren Herkunft die Ansichten auseinandergehen. Im 8. Kapitel seiner Arbeit geht nun Verf. auf diese Frage ein und führt zunächst die Angaben älterer Autoren an über die Bildung falscher Jahresgrenzen durch einen zweiten Trieb, den der Baum nach Störungen zu machen gezwungen gewesen ist. Hier kommen die Erfahrungen zur Geltung, die man nach Frost, Raupenfraß, Hagelschlag und künstlicher Entlaubung gesammelt hat. Neben dem durch solche Beschädigungen veranlaßten vorzeitigen Austreiben der eigentlich erst im nächsten Jahre zur Entwicklung bestimmten Knospen, also neben solchen anormalen proleptischen Trieben, welche tatsächlich die Entstehung falscher Jahresringe veranlassen, haben wir aber bei vielen Gehölzen einen normalen zweiten Austrieb zu unterscheiden, den wir als Johannistrieb kennen. Dieser ist der Gegenstand des eigentlichen Studiums des Verfassers, und er weist nach, daß diese Entwicklung scharf von der vorgenannnten proleptischen, auf abnorme Verhältnisse zurückzuführenden Zweigbildung zu unterscheiden ist. Die Johannistriebe sind eine normale, auf einer innern ererbten Periodizität beruhende Erscheinung. Von diesen Johannistrieben aber ist noch eine dritte Zweigentwicklung zu unterscheiden, und das ist die Verzweigung, die schon ein diesjähriger Trieb sofort während seiner Entwicklung einleitet. Diese Zweig-

bildung gehört ebenfalls in das normale Triebsystem und entsteht meist aus Knospen, die vorher gar keine Knospenschuppen gebildet haben. Solche Verzweigung des noch im Wachstum begriffenen Triebes, dessen soeben gebildete Achsen schon wieder die Augen in ihren Blattachseln zu Trieben entwickeln können, werden als „sylleptische Triebe“ bezeichnet. Sie dürfen als ein Zeichen kräftiger Jugendproduktion angesehen werden; denn sie finden sich viel stärker und häufiger an jungen Exemplaren vom ersten bis zum zehnten Lebensjahre. Die sylleptischen Triebe, ebensowenig wie die Johannistriebe, veranlassen keinerlei Abweichungen der Holzstruktur von der normalen. Also nur infolge von proleptischem Austreiben ist die Bildung falscher Jahresgrenzen möglich, die durch den Gegensatz von weitlumigen Zellen zu den tangential abgeplatteten des Herbstholzes zustande kommen.

Das Hauptgewicht der Arbeit liegt in den Versuchen, die Verf., dem das ungewöhnlich reichhaltige Baumschulmaterial seines Vaters zur Verfügung stand, betreffs der weiteren Kenntnis des Johannistriebes ausgeführt hat. Hierbei ergab sich beispielsweise, daß die herrschende Annahme, der Johannistrieb trete nach abnorm gesteigerter Wärme ein, einige irrige ist. Es zeigte sich, daß derselbe auch bei geringer Feuchtigkeit und schlechter Ernährung, ja sogar dann, wenn die Temperatur unter die normale herabsinkt, sich einstellt. Überhaupt ist es gar nicht die Jahreszeit, die für die Entwicklung des Johannistriebes in Betracht kommt, sondern die Dauer der Ruheperiode eines Gehölzes, nach dessen erstem Austreiben. Diese Ruheperiode erweist sich auch von maßgebender Bedeutung bei der Entstehung der Heterophyllie (geschlitzte Blätter etc.). Die gleichen Knospen, wenn sie sich nach kurzer Ruheperiode entwickeln, bilden ganz andere Blätter als nach langer Ruhezeit. Derartig wichtige, für den Züchter besonders wertvolle Winke finden wir noch vielfach in dieser Arbeit, die durch sehr gute Abbildungen den Text ergänzt, und die dadurch ein besonderes Interesse beansprucht, daß sich die Versuche auf ein sehr reichliches Baummaterial stützen, das in seinen natürlichen Wachstumsverhältnissen belassen worden ist. Untersuchungen führen leicht zu Irrtümern, wenn sie mit einzelnen Exemplaren eines botanischen Instituts ausgeführt werden, und darum möchten wir überhaupt darauf hinweisen, daß es sehr wünschenswert wäre, wenn bei pflanzenphysiologischen Studien große Baumschulen und andere Anlagen zur Verfügung ständen, in denen Massenanzucht getrieben wird. Die Erfahrungen des praktischen Gartenbaues sind bis jetzt viel zu wenig wissenschaftlich verwertet.

Die Fruchtbarkeit der Obstbäume, ihre physiologischen Ursachen und ihre Einleitung auf künstlichem Wege. Von W. Poenicke, Mitinhaber der Firma Ed. Poenicke, Baumschulen, Delitzsch. Mit 13 Abbildungen. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. Preis geheftet Mk. 2.—.

Nach Darlegung seiner wissenschaftlichen Anschauungen über die Ernährung des Obststbaumes geht Verf. zu den Schlußfolgerungen für die Praxis und zur Besprechung der praktischen Maßnahmen zur vorzeitigen Einleitung der Fruchtbarkeit über. Hier liegt der Hauptschwerpunkt der Arbeit, und in diesem Kapitel finden wir auch das Ergebnis eigner Studien des Ver-

fassers, bestehend in einer Verbesserung der bekannten Schnürvorrichtung der Äste oder Stämme durch eine Drahtschlinge. Dieses verbesserte Hilfsmittel wird „Fruchtgürtel“ genannt. Er besteht aus einem gestanzten, ganz dünnen Zinkstreifchen, das mit Hilfe eines Drahtes fest um den Ast oder Stamm gelegt wird. Das Streifchen ist seitlich mit Einschnitten versehen, die schmale Randglieder begrenzen. Verdickt sich der Stamm, so biegen sich die Randglieder allmählich auswärts. Dadurch wird der infolge der Schnürung entstehende obere Überwallungsrand verhindert, sich über die Schnürstelle zu legen und den Draht einzuschließen, wodurch die Wirkung des Schnürens gelähmt würde.

Dieses Beispiel zeigt, wie der Verfasser durch eigenes Nachdenken bemüht gewesen, die Methoden zur Erzielung der Fruchtbarkeit zu verbessern. Daher verdient das Buch, das sich durch Übersichtlichkeit und Knappheit des Textes auszeichnet, die volle Beachtung der Obstbaumzüchter.

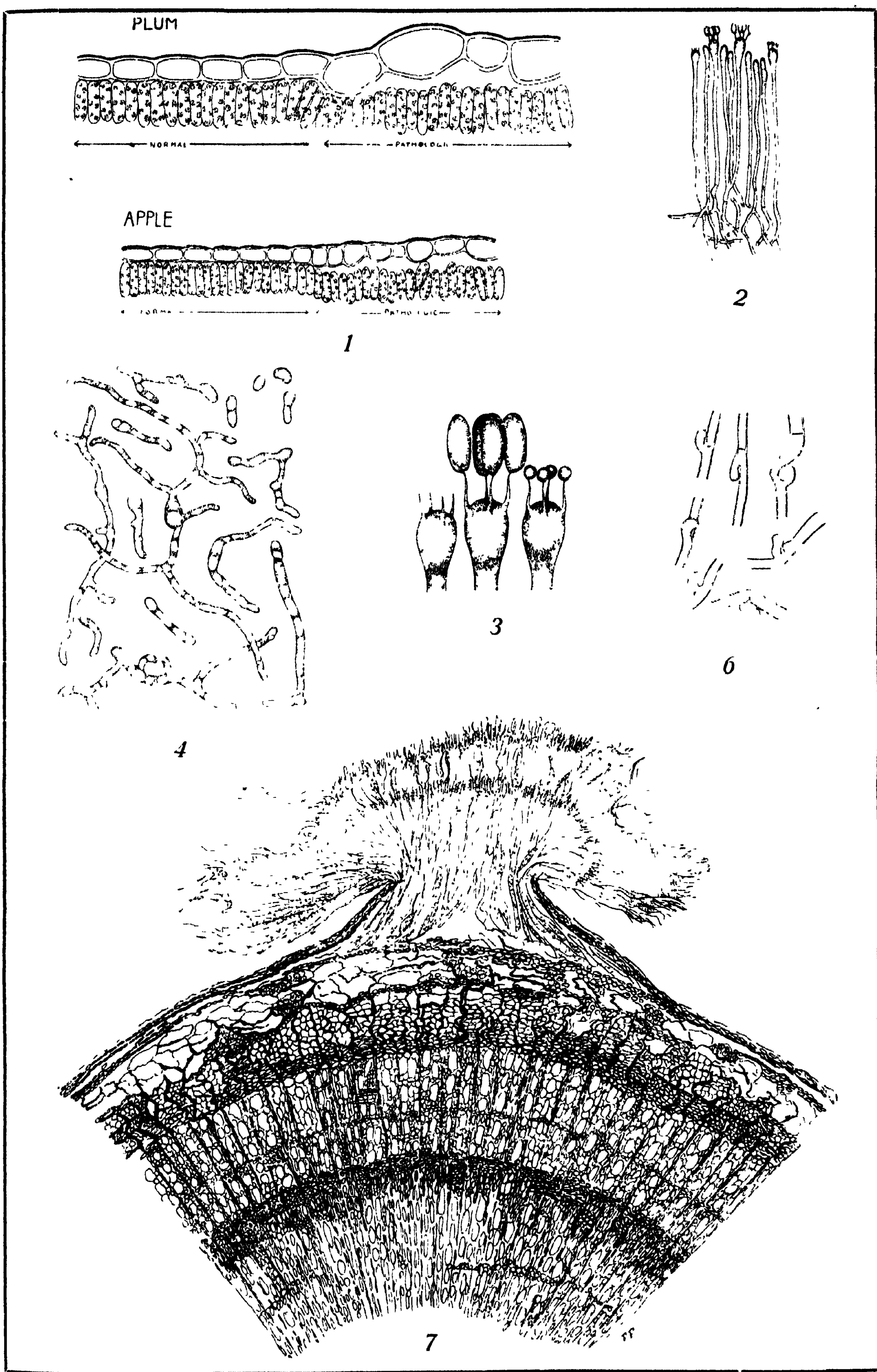
Biologica. Journal scientifique du médecin. A. Poinat, éditeur. Paris. Boulev. St. Michel 121.

Die monatlich in reich illustrierten Oktavheften erscheinende, von Dr. Landrien redigierte Zeitschrift, die jetzt ihren zweiten Jahrgang angetreten, ist zwar zunächst für den Mediziner bestimmt. aber interessiert auch den Phytopathologen, da sie in einer leichtfaßlichen Form alle Gebiete der Biologie behandelt. In ihrem Programm finden wir auch die Hygiene, die Soziologie und die angewandten Wissenschaften, vor allem aber auch die „vergleichende Pathologie“. Der Botanik ist große Aufmerksamkeit geschenkt, wie die im Frühjahr dieses Jahres erschienenen Abhandlungen über Bromeliaceen von Picado und namentlich ein ausführlicher Artikel von Edmond Bordage über die Mutationstheorie von de Vries (mit dessen Bildnis) beweisen. Der Preis des einzelnen Heftes beträgt 1 Fr., des ganzen Jahrgangs für das Ausland 8 Fr.

La vie agricole et rurale. J.-B. Baillière et Fils, éditeurs. Paris.

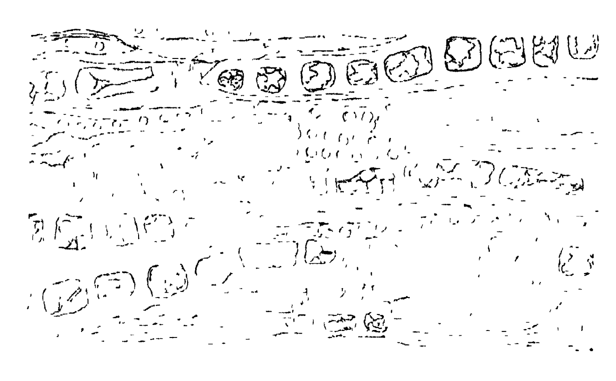
Wir machen hiermit auf diese reich mit Abbildungen versehene landwirtschaftliche Wochenschrift aufmerksam, da sie, wie die uns vorliegenden Nummern zeigen, zeitweise Hefte enthält, welche speziell dem Ackerbau in Algier und Tunis gewidmet sind. Nachdem man jetzt in erhöhtem Maße die Aufmerksamkeit auf den Zusammenhang der klimatischen Verhältnisse mit dem Erscheinen von Krankheiten lenkt, wächst das Interesse für die Kulturen fremder Klimate.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck der K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.



Güssow u. Faith Fyles gez. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Der Milchglanz der Obstbäume.



5

8

Güssow u. Faith Fyles gez. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Der Milchglanz der Obstbäume.

Originalabhandlungen.

Einige pflanzenpathologische Beobachtungen.

Hierzu Taf. VII.

Von Dr. R. Laubert.
(Aus der K. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem).

I. Eine wenig beachtete Krankheitserscheinung der Sauerkirsche.

In unserer Obstbau-Literatur findet man die Angabe, daß an Kirschenbäumen manchmal „Hexenbesen" auftreten, deren Entstehung durch den Schmarotzerpilz *Exoascus Cerasi* (oder *Taphrina Cerasi*) verursacht wird. Ohne daß irgend etwas über eine verschiedene Anfälligkeit der einzelnen Kirschensorten mitgeteilt wird, wird nur angegeben, daß die Hexenbesen hauptsächlich an Süßkirschenbäumen, aber auch an *Prunus Cerasus* vorkommen. Man kann wohl annehmen, daß der Kirschenhexenbesen, der sich meist vereinzelt, mancherwärts aber auch in großer Anzahl in den Kronen der Kirschbäume zeigt und ein auffallendes buschartiges dichtes Gewirr von aufstrebenden Zweigen darstellt, die meist in ihrem unteren Teil in charakteristischer Weise stark angeschwollen sind, den meisten Obstgärtnern wohl bekannt ist. Erreichen doch ältere Hexenbesen zuweilen mehrere Meter Durchmesser.

Weit unauffälliger, oft übersehen und viel weniger bekannt sind dagegen die kleineren oder größeren, abnorm besenartigen Zweiganhäufungen und Blattkräuselungen, die an den Wurzelausschlägen mancher Sauerkirschen-Sorten vorkommen. Auf diese soll durch die nachstehenden Zeilen aufmerksam gemacht werden.

Derartige Mißbildungen konnte Verfasser z. B. seit 10 Jahren in Dahlem und Zehlendorf bei Berlin an Landwegen beobachten, die an den Seiten mit Kirschbäumen bepflanzt waren. Soweit eine Bestimmung ohne Benutzung einschlägiger Monographieen möglich war, dürften die Bäume[1]) (ich berücksichtigte u. a. Ascherson und Gräb-

[1]) Während die jüngeren Bäume aufstrebende und abstehende Zweige hatten, zeigten die Kronen älterer Bäume, die eine Höhe von etwa 6–7 Meter und einen Stammdurchmesser von 30 cm erlangten, besonders in ihren unteren Teilen mehr herabhängende Zweige Die Blätter waren mehr oder weniger glänzend, dunkelgrün, kahl, oval, etwas zugespitzt, klein drüsig doppeltgekerbtgesägt, am Grunde jederseits mit einer Drüse, 2,0–5,4 cm breit und 4,0–8,5 cm lang (ohne Stiel), die Blattstiele 1,0–2,0 cm lang, drüsenlos, bewimpert, die schmalen Nebenblätter 0,8 cm lang. Die 2,2 cm breiten Blüten standen zu 1–6 auf 3–4 cm langen Blütenstielen und blühten 1912 Ende April und Anfang Mai. Die Früchte waren schwarz-purpurrot, mittelgroß, etwas abgeplattet, 1,4 cm

ners Mitteleuropäische Flora) botanisch zu *Prunus acida* (Dum.) K. Koch, keinenfalls aber, wie besonders betont sei, zu *Prunus fruticosa* Pall. (*Pr. chamaecerasus* Jacq.) zu rechnen sein, und pomologisch mit der sogen. „Ostheimer Weichsel" nahe verwandt sein.

Beschreibung der Krankheit. — Die besenartigen Zweiganhäufungen, wie sie sich in kleinerer und größerer Ausbildung an den Wurzelausschlägen der oben erwähnten Kirschbäume fanden, zeichnen sich, wie das die Abbildung veranschaulicht, Taf. VII links oben, besonders durch den steif aufrechten, oft an eine Pyramiden-Varietät oder einen Besenginster erinnernden Wuchs der abnorm reich verästelten Zweige, die geringe Größe, bleiche, gelblich-grüne Farbe und umgekehrt kahnförmige Krümmung der Blätter aus. Häufig sind die Spitzen der Besenzweige abgestorben und dürr. Eine nennenswerte Verdickung der Zweige im Vergleich zu gesunden Zweigen ist entweder gar nicht zu bemerken oder, falls vorhanden, nur gering, während die typischen Hexenbesen in den Kronen der Süßkirschenbäume bekanntlich meist eine mächtige Anschwellung im unteren Teile des Hexenbesenastes besitzen, wie letzteres in vorzüglicher Weise z. B. die farbige Tafel Nr. 16 in Sorauers Atlas der Pflanzenkrankheiten und die photographische Abbildung in Hartigs Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten, 3. Auflage S. 51, sowie im Flugblatt Nr. 4 der Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft zeigen.

Manchmal sind sämtliche Blätter der Triebe erkrankt und dabei erheblich kleiner als die gesunden (nur bis 4,5 statt bis 8,5 cm lang). Meist sind die ältesten untersten Blätter gesund, die übrigen nach der Spitze des Triebes zunehmend kränker. Entweder ist das ganze

hoch und 1,7 cm breit, mit färbendem, purpurroten Saft und 3,8 bis 4,3 cm langen Stielen. Sie reiften 1911 Mitte Juli, um zum Teil, wohl infolge der ungewöhnlichen Hitze, bereits gegen Ende Juli zu vertrocknen. Allem Anschein nach handelte es sich um wurzelechte Bäume. Die Wurzeln entwickelten sehr reichlich Wurzelschößlinge. — Eine Süßkirschensorte (*Pr. avium* L.) lag jedenfalls nicht vor, ebensowenig eine Glaskirschen- und Amarellen-Sorte. M. E. handelte es sich um eine Form, die zu der sogenannten Strauchweichsel (*Pr. acida* (Dum.) K. Koch) zu rechnen ist, die von manchen (z. B. Garcke, Ascherson) als eine in Süd- und Südosteuropa heimische, in Deutschland vielfach verwilderte selbständige Art, von anderen als eine bloße Unterart oder Varietät der aus Kleinasien eingeführten eigentlichen „Sauerkirsche" (*Pr. Cerasus* L.) angesehen wird. Mit *Pr. acida* wird nicht selten die Zwergkirsche (*Pr. fruticosa* Pall., *Pr. chamaecerasus* Jacq.) verwechselt, die in Österreich-Ungarn, dem Balkan, Rußland und stellenweise auch in Ostdeutschland wild vorkommt und hier und da als Zierstrauch angepflanzt wird. Die Systematik, Abgrenzung und richtige wissenschaftliche Benennung der verschiedenen Kirschenarten, Abarten und Zwischenformen bietet — ähnlich wie das bei vielen anderen Kulturpflanzen der Fall ist — große Schwierigkeiten. Die Ansichten der Autoren gingen und gehen darüber vielfach auseinander.

Blatt oder nur ein kleinerer oder größerer Teil desselben krank, bleich, gelblich grün; die kranke Blattfläche ist zwischen den größeren Adern nach oben vorgewölbt und unterseits zart matt weiß bereift. Oft ist das ganze Blatt umgekehrt kahnförmig gekrümmt mit nach unten eingerolltem Rande und weißlich bereifter Unterseite. Oft ist die eine rechte oder linke Hälfte gesund und grün, die andere Hälfte krank; zuweilen ist auch die Basis und Spitze des Blattes grün und der dazwischen liegende mittlere Teil krank. Die erkrankten Blattteile werden später braun und trocknen ein; eine Rotfärbung derselben ist meist nicht zu beobachten. Auffallend ist jedoch der ausgesprochene angenehme an Weichselrohr (*Prunus Mahaleb*) und Cumarin erinnernde Geruch der erkrankten Blätter.

Schon das makroskopische Krankheitsbild läßt vermuten, daß hier eine durch eine Exoascee hervorgerufene Krankheit vorliegt. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man, daß der weiße Reif auf der Unterseite der Blätter die die Kutikula der Oberhaut durchbrechende, aus farblosen Sporenschläuchen bestehende Fruchtschicht einer *Exoascus*- oder *Taphrina*-Art ist und es kann, zumal, da alle Exoasceen echte Parasiten sind, kein Zweifel bestehen, daß dieser Pilz der Erreger der Krankheit ist [1]).

Welche Pilzart liegt hier nun vor?

Die Artabgrenzung und Benennung der verschiedenen sich rein morphologisch zum Teil sehr nahestehenden *Exoascus*- und *Taphrina*-Arten hat vielfache Wandlungen erfahren. Obgleich bereits früher von anderen Autoren der Kirschen-*Exoascus* teils als eine besondere Varietät, teils als eine selbständige Art aufgefaßt worden war, hat Sadebeck merkwürdigerweise noch 1884 in Rabenhorsts-Kryptogamen-Flora (2. Aufl., 1 Bd., 2 Abt., S. 6—7) die Erreger der Hexenbesen der Süßkirsche, Sauerkirsche, Zwetsche und von *Prunus chamaecerasus*, sowie die Erreger der Kräuselkrankheit des Pfirsichs und der Mandel alle zu einer einzigen Spezies (*Exoascus deformans* (Berk.) Fuck.) zusammengefaßt. Später hat er diese Spezies wieder aufgeteilt, wobei der Erreger der Hexenbesen der Süßkirsche und der Sauerkirsche *Exoascus Cerasi* (Fuck.) Sad. oder *Taphrina Cerasi* (Fuck.) Sad. benannt wurde.

(Eine Exoascee, die 1893 in der Mark auf Sauerkirschenbäumen zahlreiche Hexenbesen erzeugend gefunden und von Hennings als *Taphrina Gilgii* (Hedwigia. 32. Bd., 1893, S. 156) beschrieben wurde,

[1]) Bereits am 16. April war an den jungen sich entfaltenden, erst einen Zentimeter langen Blättern das askenbildende Mycel des Pilzes unter der Kutikula mit dem Mikroskop leicht zu erkennen und auch ein schwacher Cumaringeruch bemerkbar. Eine auffallende Prolepsis der deformierten Sprosse war jedoch während des Austreibens nicht vorhanden.

ist nachher für synonym mit *Exoascus Cerasi* erklärt worden. — Wenigstens genannt sei hier auch die erste ausführlichere Arbeit über die Hexenbesen der Kirschbäume von Rathay in den Sitzungsberichten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathem.-naturwiss. Klasse, 83. Bd., 1. Abt., 1881, S. 267—288.)

Außerdem hat Sadebeck aber 1890 noch eine neue auf „*Prunus Chamaecerasus*" gefundene Art: *Exoascus* (oder *Taphrina*) *minor* Sad. aufgestellt. Über die geographische Verbreitung derselben gibt er 1893 [1]) an: „Bis jetzt ist die Art, welche wahrscheinlich weiter verbreitet ist, nur in Winterhude bei Hamburg gefunden worden, wo man an mehreren Sträuchern und Bäumen von *Prunus Chamaecerasus* die Infektion beobachten kann. — Erzeugt auf *Prunus Chamaecerasus* Deformationen einzelner Sprosse und Sproßsysteme, ohne indessen eigentliche Hexenbesenbildungen mit negativ geotropischen Krümmungen und mit Anschwellungen an der Angriffsstelle der Infektion zu bewirken." Sollten diese von Sadebeck als „*Prunus Chamaecerasus*" bezeichneten Sträucher und Bäume (!) — die echte *Pr. Chamaecerasus* wächst doch wohl, falls nicht gerade als hochstämmig veredeltes Kronenbäumchen gezogen, nur strauchartig — nicht vielleicht eher eine Form der Strauchweichsel, *Pr. acida* K. Koch, gewesen sein? Wie oben bereits erwähnt, wird letztere oft mit jener verwechselt. Die von Sadebeck erwähnten Deformationen dürften entschieden große Übereinstimmung zeigen mit den von mir oben besprochenen und auf Taf. VII abgebildeten von *Prunus acida* K. Koch! In der Kryptogamen-Flora der Mark Brandenburg (7. Bd. S. 66—67) gibt Neger (1905) betreffs der Verbreitung der nur an „*Prunus Chamaecerasus*" vorkommenden *Taphrina minor* Sad. an: „Dieser Pilz war bisher nur aus der Umgebung von Hamburg bekannt (bei Winterhude von Sadebeck selbst, später auch von Jaap. [f. sel. exs. no. 8] gesammelt)." Auf wahrscheinlich derselben *Prunus*-Art sei derselbe in der Provinz Sachsen gefunden worden. Auch Giesenhagen führt 1895 (Flora, 81 Bd., S. 350) nur *Pr. Chamaecerasus* als Wirtspflanze für *Taphrina minor* Sad. an mit der Angabe: „Der Pilz wurde bis jetzt nur bei Hamburg beobachtet." Im Flugblatt Nr. 15 (Die *Exoascus*-Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Bekämpfung) der k. k. Pflanzenschutzstation in Wien werden andere Krankheiten der Kirschbäume als die durch *Exoascus Cerasi* hervorgebrachte „Hexenbesenkrankheit" nicht erwähnt.

Im Gegensatz dazu schreibt v. Tubeuf (Pflanzenkrankheiten S. 183) schon 1895, daß *Exoascus minor* Sad. „an *Prunus Chamaecerasus* und *Cerasus*" vorkomme und auch Kirchner (Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, 2. Aufl., S. 504) zählt den Pilz 1906 unter den Schmarotzern der Sauerkirsche

[1]) Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten X. 2, 1893, S. 55.

(*P. Cerasus* L.) auf; bestimmte Fundorte sind aber nicht angegeben. Ein Vorkommen einer Exoasceę auf der Strauchweichsel, *Prunus acida* K. Koch (nicht zu verwechseln mit der „Glaskirsche“, *Prunus Cerasus* var. *acida* Ehrh.) habe ich in der Literatur, soweit mir dieselbe bekannt geworden, überhaupt nicht angegeben gefunden.

In rein morphologischer Hinsicht könnte der von mir gefundene *Exoascus*[1]) wegen der Variabilität seiner Sporenschläuche und Sporen beim Vergleich mit den vorhandenen Beschreibungen von *Taphrina Cerasi* und *T. minor* wohl ebensogut zu dieser wie zu jener Art gerechnet werden, so daß einem Zweifel kommen könnten, ob beide Arten spezifisch wirklich gut von einander verschieden sind.[2]) Und was das verschiedene biologische Verhalten und die verursachten Deformationen der beiden Pilze betrifft (ein biologischer Unterschied soll darin bestehen, daß *Taphrina minor* in der Knospe, *T. Cerasi* in der Sproßachse überwintern soll), so könnte man sich fragen, ob diese Verschiedenartigkeit nicht vielleicht lediglich durch eine ungleiche Wüchsigkeit, Struktur und Reaktionsfähigkeit der verschiedenen Wirtspflanzen und die verschiedene Stellung der betreffenden befallenen Organe bedingt ist. Werden doch z. B. durch *Exoascus Pruni*, den Erreger der allbekannten „Taschenkrankheit“ der Zwetschen, gelegentlich auch Deformationen der Zweige verursacht und zeigen doch andererseits auch typische Hexenbesen in den Kronen der Sauerkirsche einen mehr oder weniger stark abweichenden Wuchs (z. B. erheblich geringere Verdickung des Basalastes der Deformation) im Vergleich zu den Hexenbesen der Süßkirsche.

Verfasser konnte sich auf die vorhandenen Literaturangaben hin des Eindrucks nicht erwehren, daß das Verhältnis zwischen *Taphrina Cerasi* und *Taphrina minor* einer sorgfältigen Nachprüfung und Klarstellung noch sehr bedarf. Wenn es natürlich auch sehr wohl möglich ist, daß eine biologische Spezialisierung und auch morphologische Verschiedenartigkeit des auf den verschiedenen Kirschen-Spezies vorkommenden *Exoascus* besteht, so scheint mir doch ein wirklich zwingender Beweis dafür bis jetzt noch nicht vorzuliegen.

Manche Fragen würden sich wohl nur auf experimentellem Wege, durch langwierige künstliche Infektionsversuche oder viel-

---

[1]) Die Stielzellen zeigten z. B. vielfach die fußförmige Verbreiterung, die für *Taphrina minor* charakteristisch sein soll, und waren zuweilen gabelig geteilt, 6–16 μ hoch und 3—10 μ breit, die Schläuche 30—36 μ lang und 9—10 μ breit, die Sporen, von denen infolge Sprossung meist mehr als 8 im *Ascus* waren, 6 bis 9 μ lang und 5 μ breit.

[2]) Auch der Umstand, daß an dem oben erwähnten Dahlem-Teltower Sauerkirschen-Weg außer den besenförmigen Deformationen der strauchartigen Wurzelausschläge vereinzelt wirkliche dichte Hexenbesenbüsche in den Kronen der Bäume zu finden waren, gibt zu denken.

mehr bei Mitberücksichtigung der Ergebnisse derselben, endgültig entscheiden lassen.

Ich lasse es also dahingestellt, ob der Erreger der hier besprochenen und abgebildeten Zweig- und Blattkrankheit der Kirsche als *Exoascus Cerasi* oder E. *minor* zu bezeichnen ist[1]); für die Praxis, für die Therapie und Prophylaxe, ist es bei der im allgemeinen doch nur ziemlich geringen Bedeutung der *Exoascus*-Krankheiten der Kirschbäume, auch wenn etwa die eine *Exoascus*-Art nur diese, die andere nur jene Sorten befällt, von keinem allzugroßen Belang, ob die an Süß- und Sauerkirschen (einschl. Weichseln) Hexenbesen, Zweig- und Blattdeformationen erzeugenden *Exoascus*-Arten wissenschaftlich so oder so zu benennen sind, und ob es sich dabei um eine oder mehrere nahe verwandten Pilzarten handelt, denn der Obstgärtner wird alle derartigen Erkrankungen, wo sie häufiger auftreten oder eine unliebsame Ausbreitung derselben droht, bekämpfen.

Die Bekämpfung ist eine verhältnismäßig einfache. Sowohl im Winter wie im Sommer sind an den Kirschbäumen alle Hexenbesen, Zweige und Triebe, die Symptome eines *Exoascus*-Befalles zeigen, bis in das gesunde Holz hinein abzuschneiden und zu vernichten. Der Sicherheit halber können auch die abgefallenen kräuselkranken Blätter gesammelt und vernichtet werden. — Bei Befolgung dieser Maßnahmen wird ein unliebsames Überhandnehmen der Krankheit nicht eintreten. — Übrigens würde eine völlige Ausrottung der so interessanten *Exoascus*-Krankheiten der Kirsche vom botanischen und naturschutzlichen Gesichtspunkt, der die Erhaltung wissenschaftlich interessanter seltener Naturgebilde anstrebt, nur zu bedauern sein!

II. Sonnenbrand-Schäden an Äpfeln.

In einer größeren Obstpflanzung in der Provinz Brandenburg machte sich im Sommer des Jahres 1911 bereits im letzten Drittel des Juli an noch an den Bäumen hängenden unreifen Äpfeln ein sehr

[1]) Entweder ist der Pilz *E. minor*, dann dürften die erwähnten Fundorte (Zehlendorf und Dahlem bei Berlin) für den Pilz, sowie *Prunus acida* Koch als Wirtspflanze für denselben neu sein (falls nicht etwa die in der Literatur als *Pr. Chamaecerasus* bezeichneten Wirtspflanzen *Pr. acida* Koch gewesen sind), oder er ist *E. Cerasi*, dann würde neu sein, daß derselbe an den Wurzelausschlägen von *Prunus acida* Zweigdeformationen verursachen kann, die morphologisch von den echten Hexenbesen in den Kronen der Kirschbäume etwas verschieden sind. Oder der Pilz ist — was allerdings wohl wenig wahrscheinlich — weder *E. Cerasi*, noch *E. minor*, sondern neu, oder endlich er ist sowohl *E. Cerasi* wie *E. minor*; dann müßten diese beiden synonym sein, was allerdings noch nachzuweisen sein würde. — Anzunehmen ist aber jedenfalls wohl, daß es sich um eine ziemlich weit verbreitete, bisher nur nicht genügend beachtete Krankheitserscheinung der Kirschbäume handelt.

häßliches Fleckigwerden bemerkbar, das die Früchte fast völlig entwertete. Daß es sich um keine allbekannte und alltägliche Erscheinung handelte, dafür sprach der Umstand, daß selbst erste Obstbausachverständige über die Entstehungsursachen durchaus im unklaren waren. Die Erscheinung zeigte sich speziell an einer großen Zahl von Spalieren des weißen Winter-Kalvills, deren Früchte, um eine möglichst vollkommene Ausbildung zu erzielen, jede einzeln in eine Tüte von wasserundurchlässigem Papier eingebunden waren [1]). Jeder Apfel [2]) hatte an einer schräg nach oben dem Lichte zugewandten Stelle einen größeren, etwas runzeligen, intensiv braun verfärbten, von einem weißlichen Hofe umgebenen Fleck, von dem die auf Taf. VII nach Photographieen hergestellten schwarzen Abbildungen natürlich eine nur unvollkommene Vorstellung geben können. In Fällen, wo die krankhafte Fleckenbildung weniger weit vorgeschritten war, war nur ein großer glatter nicht scharf abgesetzter eine beginnende Reifung vortäuschender weißer Fleck auf dem im übrigen noch grasgrünen Apfel zu sehen. Der Fleck schimmerte oft schon durch die etwas durchscheinende Tüte, wenn diese der Frucht auf der Obenseite dicht auflag, deutlich hindurch. Auch an den in der Tüte zwischen dem Apfel und dem Papier mit eingebundenen Blättern wurden große intensiv braune Flecke gefunden.

Bei oberflächlicher Betrachtung hatten die braunen Flecke, wenigstens äußerlich, einige Ähnlichkeit mit durch Pilze erzeugten Faulstellen. Eine nähere Untersuchung zeigte indes, daß Pilze als Ursache nicht in Frage kommen. Eine tiefer in das Fruchtfleisch hereinreichende Fäulnis fehlte vollkommen. Es waren nur die alleräußersten Zellschichten der Frucht gebräunt, am stärksten an den letzten kleinsten Gefäßbündelendigungen. Im warmen Zimmer auf dem Tisch wochen- und sogar monatelang (bis zum April) aufbewahrte Früchte zeigten keinerlei Vergrößerung der Flecke. Ebensowenig trat eine solche bei Aufbewahrung in der „feuchten Kammer" auf und, wo im letzteren Falle vorher die Schale und das Fruchtfleisch angeschnitten worden war, war keine Spur von hervorwachsendem Luftmycel zu bemerken, was doch bei Faulflecken, die durch Pilze verursacht sind, bei Aufbewahrung in der feuchten Kammer nach ein paar Tagen mehr oder weniger deutlich einzutreten pflegt.

Auch bei der mikroskopischen Untersuchung war in den weitaus meisten Fällen keine Spur von Pilzhyphen in dem Gewebe der

[1]) Eine Besichtigung der Obstanlage wurde vom Verfasser im Auftrage der Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft am 7. August 1911 ausgeführt.

[2]) Der verursachte Schaden mußte unter Berücksichtigung des sehr hohen Wertes der weißen Winter-Kalvillen als ein recht erheblicher bezeichnet werden.

Flecke zu entdecken. (Nur an vereinzelten, ganz beschränkten Stellen eines älteren Fleckes waren einzelne Hyphen zu finden, die in diesem Fall, wie wohl nicht zu bezweifeln ist, einem nachträglich sekundär sich an der kranken Stelle angesiedelten Pilze angehörten). In den allermeisten Fällen erwiesen sich die Flecke, wie gesagt, als durchaus pilzfrei.

Ebensowenig ließen sich Anhaltspunkte dafür finden, die die Annahme zuließen oder stützten, daß Bakterien oder Tiere bei der Entstehung der Flecke irgendwie beteiligt gewesen seien.

Das ganze Krankheitsbild (die Lage der Flecken usw.) deutete vielmehr darauf hin, daß bei der Erkrankung die Sonnenstrahlen die Hauptrolle gespielt haben müssen.

Aus der einschlägigen Literatur ist mir über derartige Erkrankungen der Äpfel nichts bekannt geworden; in Sorauers „Handbuch der Pflanzenkrankheiten" (3. Aufl., 1. Band, 1909) und „Schutz der Obstbäume" (1900) z. B. ist nichts darüber angegeben.

Am nächstliegenden und wahrscheinlichsten ist es wohl, daß die Äpfel unter den obwaltenden Verhältnissen auf der der Sonne zugekehrten Seite, da durch das durchscheinende, dicht aufliegende erwärmte Tütenpapier die Wärmeabgabe der darunter befindlichen, durch die Besonnung ebenfalls stark erwärmten Äpfel an die Luft erschwert wurde, in ihren äußersten Schichten eine Temperatur angenommen hatten, die das für das Leben der Zellen physiologisch zulässige Maximum [1]) überschritt.

Man kann sagen, daß die braunen Flecke der Äpfel tatsächlich an die Verfärbungen erinnern, die Äpfel auf ihrer Unterseite erhalten, wenn sie zum Braten in ein heißes Ofenrohr gelegt werden. Auch dadurch, daß man dicht über einen unreifen noch grünen Kalvill ein erhitztes Metallstück hält oder die Sonnenstrahlen durch ein Brennglas auf den Apfel gehen läßt, kann man ähnliche entgrünte weiße Stellen (die sich nach einiger Zeit bräunlich verfärben) auf der Schale hervorrufen, wie sie die oben beschriebenen geschädigten Äpfel aufwiesen.

Der Verdacht, daß beim Zustandekommen der Flecke Wirkungen irgendwelcher Fungicide (tatsächlich waren die Bäume einige Wochen früher, vor dem Einbinden der Früchte, mit Bordeaux-Brühe bespritzt

[1]) Hat doch der Verfasser unweit Berlin in dem so außergewöhnlich trockenen, heißen und sonnenscheinreichen Sommer 1911 mit einem Celsius-Thermometer, dessen Quecksilberkugel in einer kleinen Wasser enthaltenden geschwärzten Blechhülse steckte, die den Sonnenstrahlen ausgesetzt wurde, nach einiger Zeit der Besonnung 73½ ° messen können! Nach den Witterungsberichten hat die Lufttemperatur in Preußen 1911 Mitte (stellenweise auch schon Anfang) Juli vielerorts 30 ° C öfter überschritten.

worden) oder chemische Wirkungen in dem Tütenpapier enthaltener resp. daraus frei werdender Stoffe oder unzuträgliche Düngung wesentlich mitbeteiligt gewesen seien, kann wohl als überflüssig und genügender Stützen entbehrend fallen gelassen werden.

Wenn die hier gegebene Erklärung betreffs der Entstehung der Flecke richtig ist und es sich also, wie Verfasser glaubt, um Schäden durch „Sonnenbrand“ handelt, wird der Obstzüchter (falls er nicht schon von selber zu der gleichen Ansicht gelangt ist) stets bedenken müssen, daß das Einhüllen der jungen Obstfrüchte (wenigstens gewisser Sorten) in Papiertüten unter Umständen, wozu speziell allzu intensive Besonnung zu rechnen ist, große Gefahren mit sich bringen kann!

Die gleichen Schädigungen wie im Sommer 1911 bekam der Verfasser übrigens schon früher, so im Jahre 1908, in dem vielerorts Mitte Juli gleichfalls eine außerordentliche Hitze geherrscht hatte, zu Gesichte.

Hingewiesen sei beiläufig auf die etwas anders aussehenden, 1911 an Kirschen beobachteten Schädigungen, die ebenfalls als Folge von „Sonnenbrand“ hingestellt worden sind (vergl. Lüstner in Deutsche Obstbauzeitung, 57, 1911, S. 431).

Erklärung der Tafel VII.

1) Ein kräuselkranker Besenzweig und ein gesunder Zweig der Strauchweichsel. Gleich stark verkleinert. (Nach Photographie.)

2) 3 unreife weiße Winter-Kalvillen mit je einem Sonnenbrand-Fleck. Verkleinert. (Nach Photographie.)

Über Hagelschlagwunden an Obstgewächsen.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Dr. Ernst Voges.

Eine Untersuchung vernarbter Hagelschlagwunden an Obstgehölzen sechs Monate nach der Verletzung hatte die folgenden Hauptergebnisse:

An den Apfel- und Birnfrüchten bildeten die Hagelschlagstellen ungleich große, runde, lederartige, braune Flecke, die sich scharf von der intakten Fruchtschale absetzten. Die Schale des Hagelschlagflecks war entweder unverletzt und nur das Fruchtfleisch unter der Schlagstelle zerquetscht und abgestorben, oder es ging ein klaffender Riß durch die Wundflecke. Die abgestorbene Gewebspartie senkte sich kegelförmig mehrere Millimeter tief in das gesunde Fruchtfleisch, das von dem abgestorbenen geschieden war durch ein ausgedehntes Korkgewebe, an dessen Bildung sowohl die

collenchymartigen Zellen unterhalb der Epidermis, wie die großen Fruchtfleischzellen sich beteiligt hatten, indem sie nach wiederholten Zellteilungen ein Korkmeristem entstehen ließen, welches die Korkzellen abschied.

Bei der Birnfrucht trat als Wundabschluß der Hagelschlagwunde zu der Korkzelle die Sklerenchymzelle. Eine halbkreisförmige, aus Sklerenchymzellen bestehende, millimeterbreite Gewebszone bildete im Querschnitt durch die Wunde eine Grenzschicht zwischen dem abgestorbenen und dem unverletzten Fruchtfleisch. Die sonst polyedrischen Fruchtfleischzellen waren in der Nachbarschaft des Sklerenchymgewebes langgestreckt gegen das Steinzellenmosaik hin und radiär angeordnet. Sie gingen direkt aus den Fruchtfleischzellen hervor. Die Sklerenchymzellen traten sodann in unmittelbare Verbindung zu den Korkzellen, welche auch bei der Birnfrucht die abgestorbenen Zellpartien von den gesunden schieden. Und zwar traten radiäre Zellreihen auf, worin die vorderen, nach der Wundfläche gerichteten Zellen verkorkt waren, wie die Sudanreaktion auswies, worauf nach innen eine Anzahl parenchymartiger Zellen folgte, die zu den Sklerenchymzellen überleiteten. Dann wieder kamen Zellreihen vor, worin an die Korkzellen unmittelbar die Sklerenchymzellen anschlossen ohne Zwischenzellen, beide Zellarten von gleicher Gestalt und Größe. Das aus den gesunden Fruchtfleischzellen unterhalb der Wunde hervorgegangene Meristem hatte also nach der Wundfläche hin eine mehrschichtige Korkzellenlage und nach einwärts ein Phelloderm in Gestalt von Sklerenchymzellagen gebildet.

An den Achsenorganen der Birne und des Apfels bestanden die Hagelschlagstellen aus ellipsenförmigen, ungleich großen und ungleich umfangreichen vernarbten Wunden, worüber schmale Bänder oder Fäden des ursprünglichen, abgestorbenen Rindengewebes von dem oberen nach dem unteren Rande der Wunde hinstrichen und so diese überdeckten, was charakteristisch für die Hagelschlagwunden an Holzgewächsen ist. An einem Querschnitt durch die Wundstelle lassen sich typisch drei Wundregionen unterscheiden. Die äußere stellt die vom Hagelkorn zerschlagene und abgestorbene Gewebepartie vor, die sich von den Wundrändern teilweise flügelartig in Fetzen abhebt. Die zweite besteht aus den Kallus- oder Überwallungswülsten. Diese Gewebeneubildungen wachsen unter den abgestorbenen Gewebepartien zu beiden Seiten der Mittellinie des Achsenorgans polsterartig aus der Tiefe hervor, um in der Mittellinie schließlich zusammenzutreffen und zu verwachsen. Die dritte und tiefstgelegene Region wird gebildet von dem bloßgelegten Holzkörper des Achsenorgans. Er war von den Kallus-

wülsten bis auf einen frei gebliebenen Streifen überwallt. Die Hagelschlagwunden des Rindenkörpers waren vollständig vernarbt.

Die Wundheilung, die in einem Schutzmittelbildungsprozeß durch Gewebeumbildungen und in einem Regenerationsprozeß durch Gewebeneubildungen besteht oder in Zellwandverdickungen und Verkorkungen (Metakutisierungen) und in Wundgummi- und Wundkorkbildungen, sowie in neuen Gewebeanlagen, verteilt sich nun in ihren verschiedenen Prozessen auf diese drei Regionen. Während die Oberfläche der normalen Rinde glatt ist, hat die neugebildete Rinde eine runzelige Oberfläche, die aus den zerknitterten Fetzen der abgestorbenen Gewebe der äußeren Wundregion besteht. Im Bereiche derselben ist sodann an den lebenden Holzgewebselementen eine Metakutisierung erfolgt. Die Gefäße sind mit Wundgummi verstopft, welches neben anderen Austrittsstellen vorzugsweise die permeabelsten Zellmembranstellen seiner Bildungsstätten, nämlich die Schließhäute der Tüpfel der Holzparenchym- und Markstrahlzellen, als Durchlaßstraßen in die Gefäße benutzt hatte.

Das P e r i d e r m gleicht in seiner Neubildung dem alten, in das es ohne erkennbare Grenzen übergeht. Wie die Spaltöffnungen vereinzelt in der regenerierten Epidermis erscheinen, so treten auch die L e n t i z e l l e n im regenerierten Periderm auf.

Eine charakteristische histologische Erscheinung im regenerierten Rindengewebe sind die s k l e r e n c h y m a t i s c h e n G e w e b e - e l e m e n t e, die einzeln oder in Gruppen erscheinen und unmittelbar aus den Rindenparenchymzellen entstehen, indem sich deren Zellmembranen stark verdicken und der Zellinhalt schwindet. Der normale Rindenkörper des Achsenorgans der Birne und des Apfels besitzt dahingegen k e i n e Sklerenchymzellen. Im Wundgewebe der Hagelschlagwunde der Apfel- wie der Birnzweige und der Birnfrucht — die Apfelfrucht hat kein Sklerenchym — macht sich die Neigung einer w e i t g e h e n d e n S k l e r o s e in den parenchymatischen Geweben geltend. An ihr beteiligen sich nicht nur die Rindenparenchymzellen des Callus, sondern auch die Markstrahlzellen im Rindenkörper des Callus. Das Regenerat an einem zweijährigen Birnzweige zeigte 10 Monate nach der Verwundung einen wohlausgebildeten Bastbündelgürtel, der sich zusammensetzte aus Bastfaserbündeln, untermischt mit Sklerenchymbündeln („gemischtem Ring“).

Die Sklerenchymzellen sind unregelmäßig gestaltet, meist mit langgestreckten Ausläufern. Ob sie als Kohlehydratspeicher dienen, scheint mir fraglich. Ebenso wahrscheinlich ist, daß sie dieselbe mechanische Bedeutung in der Gewebearchitektur des Pflanzenorganismus haben wie die Bastfaserzellen. Daß sie dem normalen Gewebekörper fehlen und im Wundgewebe erscheinen, das hängt wohl

mit der Phylogenese dieser Gewebeart zusammen. Das Sklerenchym verschwand vielleicht einstmals aus dem normalen Gewebekörper, um nun unter bestimmten äußeren Einwirkungen, wie sie die Verwundung herbeiführt, als atavistische Erscheinung wieder aufzutauchen.

Zu den Gewebeeigentümlichkeiten der regenerierten Rinde der Hagelschlagwunde gehören neben den sklerenchymatischen Gewebeelementen, den Chromoplasten und den massenhaften Kalkoxalatablagerungen die isolierten Bastfaserbündel und Holzkörper.[1]) Sowohl einzelne Bastzellen, wie Bastbündel findet man mit und ohne Korkzellen- oder Meristemumwallungen. Die isolierten Holzkörper hatten im Querschnitt die Form eines Kreisausschnittes. In ihrer histologischen Zusammensetzung weisen sie die Hauptgewebe des normalen Achsenorgans auf. Eine gewisse Gliederung erhält der von prosenchymatischen Calluszellen umrandete, ein eigenes Kambium besitzende Holzkörper durch die einreihigen Markstrahlen, die von seiner einwärts gerichteten Spitze fächerartig ausgehen. Diese ungleich ausgebildeten, isolierten, holzigen Rindenknollen können mit und ohne einen aus Parenchym-, Holz-, Kork- oder Bastelementen bestehenden Gewebskern auftreten. Sie sind zumeist wohl als abnormale Preventivknospenanlagen anzusprechen.

Dem Holzkörper in den Überwallungswülsten der Hagelschlagwunde gaben die enorm verbreiterten Markstrahlen das histologische Gepräge. Sie ließen im Verein mit den Holzparenchymzellen durch Teilung und ein hypertrophisches Wachstum ihrer Zellen vielfach ein besonderes intermediäres Markstrahlzellgewebe im Wundholze entstehen. Während die normalen Markstrahlzellen meist langgestreckt und tafelförmig sind, haben die Zellen der abnormalen Markstrahlen eine viereckige, keilförmige, längliche, tangential gestreckte oder eine ganz unregelmäßige, oft recht absonderliche Gestalt. Ihre Wandungen besitzen einfache runde Tüpfel. Die trachealen Gewebeelemente zeichnen sich durch große längliche Tüpfel aus. Im maserigen Wundholz treten kurze, tonnenartige Tracheiden mit länglichen Tüpfeln auf, die quer zur Längsachse gestellt sind. Ebenso mit Hoftüpfeln mit Längsspalt parallel zur Längsachse der Tracheide. Die verbogenen Fasertracheiden haben Hoftüpfel. Wie aus den Zellelementen der abnormalen Markstrahlen im Rindenkörper der vernarbten Hagelschlagwunde Sklerenchymzellen hervorgehen, so im Holzkörper abnormale Holzgewebeelemente durch tangentiale Streckung der Zellen und Verdickung und Verholzung der

[1]) s. Sorauer, Handbuch d. Pflanzenkrankh. III. Aufl. Bd. I 1909, S. 851.

Wände. Oft war schrittweise eine zunehmende Abweichung der Markstrahlen von dem normalen Baue zu erkennen. Und zwar von den Seiten nach der Mittellinie des Achsenorgans hin, wo die Verletzung am stärksten war. Zeigte lateralwärts der einreihige, aus dem Markgewebe aufsteigende Markstrahl im Querschnitt noch ein normales Verhalten, so traten bei dem nächsten benachbarten in einer gewissen Höhe schon zwei oder mehr auffällig gestaltete Markstrahlzellen in dem Zellenzuge auf. Wie die Überwallungswülste von den Seiten nach der Mittellinie hin über die Holzblöße fortschreitend wachsen, im gleichen Maße werden die Markstrahlen von ihrer geraden Richtung abgelenkt, so daß sie unter einem spitzen Winkel jederseits in den Überwallungswulst treten. Welchen Anteil neben den Produkten des ursprünglichen Cambiums und neben denen besonderer Callusmeristeme die teilungsfähigen Markstrahl- und Holzparenchymzellen an dem Zustandekommen des Wundholzes durch Teilung ihrer Zellen und eigene Meristembildung hatten, das ließ sich an dem Vernarbungsgewebe nicht feststellen.

Die Zonenfolge des primären und des sekundären Wundholzes mit je einer kurzzelligen und langzelligen Zone kommt zwar nicht regelmäßig vor; sie ist aber typisch für das Wundholz der Hagelschlagwunden.

Was das Regenerat am Achsenorgan von *Rubus Idaeus* L. betrifft, so sei vorausgeschickt, daß über die histologische Zusammensetzung der Himbeerrute gegenteilige Ansichten herrschen. Gegenüber einer abweichenden Angabe und in Übereinstimmung mit älteren fand ich Tracheiden und einfache sowie spärlicher auftretende gefächerte Libriformfasern. Die dünnwandigeren Tracheïden mit Hoftüpfeln, die dickwandigeren Libriformfasern mit einfachen, großen, länglichen, an den Enden ausgezogenen und meist parallel zur Längsachse der Fasern gerichteten Tüpfeln. Die Holzparenchymzellen hatten kleine, runde Tüpfel, die Gefäße Hoftüpfel mit schrägem Längsspalt. Es kommen ferner in der Nähe des Marks Tracheïden wie Tracheen mit schraubenförmigen Verdickungen vor. Im Querschnitt lassen die Hauptmarkstrahlen abwechselnd Reihen mit dreierlei Zellformen erkennen: gestreckte, tafelförmige, sodann mehr kubische sowie schmale, langgezogene und reich getüpfelte Zellen. Während jene der Leitung und Speicherung für Assimilate und dem Gasaustausch dienen, treten die Markstrahlzellen der letzten Art in Beziehung zu den Wasserbahnen, wenn man eine gewisse Arbeitsteilung annehmen will. In den meisten Zellreihen der Markstrahlen von *Rubus Idaeus* trat an Stelle der typischen Cambiumzelle in der Cambiumregion die Markstrahlrindenzelle. Die Holzmarkstrahlzellen in der kambialen Region

heben sich deutlich durch die stark verholzten Zellwände ab und durch die Art ihrer Tüpfelung.

Der innere, aus abwechselnden Korkzellreihen und Phelloidzellreihen bestehende Korkgewebsgürtel geht aus dem Rindenparenchym hervor. Zellen der ersten sowie der zweiten auswärts an die Bastfaserbündel grenzenden Rindenparenchymzellreihe liefern die Initialzellen für das Phellogen. Die länglichrunden Rindenparenchymzellen teilen sich durch tangentiale Scheidewände. Daneben kommen auch, zumal bei den größeren Zellen, radiäre Zellteilungen vor. Zunächst erscheint in der Rindenparenchymzelle eine tangentiale Scheidewand, wodurch zwei Zellen entstehen. Von diesen beiden teilt sich dann wieder die äußere, so daß jetzt drei übereinander liegende Zellen vorhanden sind. Die mittlere ist schmal tafelförmig und gibt die Phellogenzelle ab.

Nunmehr der Aufbau des Regenerats! Das Wundholz der Überwallungswülste der Hagelschlagwunde an *Rubus Idaeus* zeigt auf Querschnitten, von Abweichungen abgesehen, in der Regel vier aufeinander folgende Wundzonen: auf das an den alten Holzteil anschließende kurzzellige parenchymatische Wundholz folgt ein langzelliges, gestrecktes, tracheales, dem sich nach der Rinde zu ein radiär angeordnetes, kurzzelliges parenchymatisches angliedert, worauf eine schmale und nur aus großen Gefäßen und Holzparenchymzellen bestehende Gewebezone folgt, welche zu dem normalen Holzgewebe hinüberleitet, dessen Markstrahlen aus der parenchymatischen Geweberegion über der Wunde entsprangen.

Das Cambium verläuft lateralwärts aus dem normalen Achsenorganteile nach der Mittellinie hin in den Überwallungswulst, indem es den schneckenförmigen Holzkörper des Wulstes in einer Schleife umzieht bis zu dem parenchymatischen Wundholz- und Markstrahlzellgewebe im Grunde des Überwallungswulstes. Daneben treten selbständige Meristeme auf.

Der Rindenteil des Regenerats zeichnet sich durch die Gleichförmigkeit seiner Gewebemassen aus, sowie durch eine noch weitergehende Korkgewebebildung als im normalen Rindenkörper. Eine Epidermis wird nicht gebildet. Es entsteht in dem regenerierten Gewebekörper nur Korkgewebe.

Die Grenze und Art der Verschmelzung der in der Mittellinie des Achsenorgans zusammentreffenden Überwallungswülste ließ sich nicht feststellen. Das ist auch nur da möglich, wo aus der ungleichen Gestalt und Struktur der aufeinander stoßenden Zellen die Zellenverschmelzung mit einer korrespondierenden Tüpfelbildung und Plasmodesmenverbindung erkennbar ist.

Das kurz die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung der Hagelschlagwunden!

Über eine stockähnliche, bisher nicht beobachtete Erkrankung der „Spanischen Wicke“ (Lathyrus odoratus L.).

Von Dr. O. Oberstein, Breslau.

Mit zwei Originalphotographien von Dr. E. Reichenbach, Breslau.

Im Juli dieses Jahres wurde an einem im Schatten eines Fuchsienstrauches gewachsenen Exemplar von *Lathyrus odoratus* L. auf im übrigen sehr sonnigem und für die Blumenkultur äußerst günstig gelegenem Balkon eine sehr merkwürdige Krankheit beobachtet, die in der äußeren Erscheinung lebhaft an die durch *Tylenchus dipsaci* Kühn hervorgerufenen Stockkrankheiten des Klees und der Cerealien erinnerte. Wie aus beigefügter Abbildung 1 ersichtlich, war zu einer Zeit, wo die übrigen, gleichzeitig ausgesäten Pflanzen in üppigstem Blütenflor prangten, an diesem Stock erst **ein** schwächlicher, normal ausgebildeter Trieb entwickelt. An dessen Basis aber fand sich eine blumenkohlartige Wucherung im Wachstum zurückgebliebener Stengel- und Blattorgane, wie sie in $^2/_3$ natürlicher Größe in Figur 2 zur photographi-

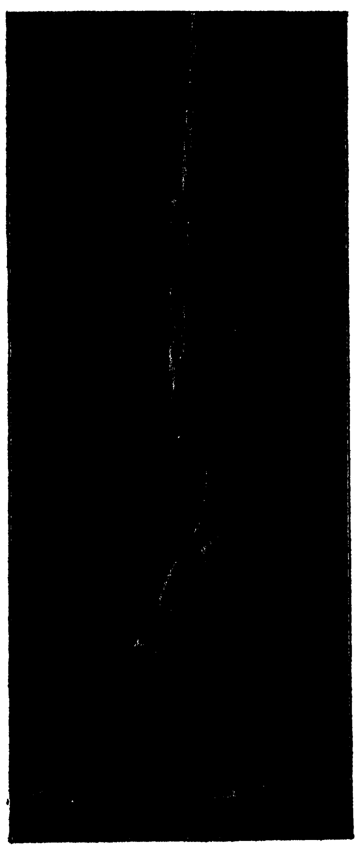


Abb. 1. Gesamtansicht der erkrankten Pflanze; verkleinert. Phot. Dr. E. Reichenbach.

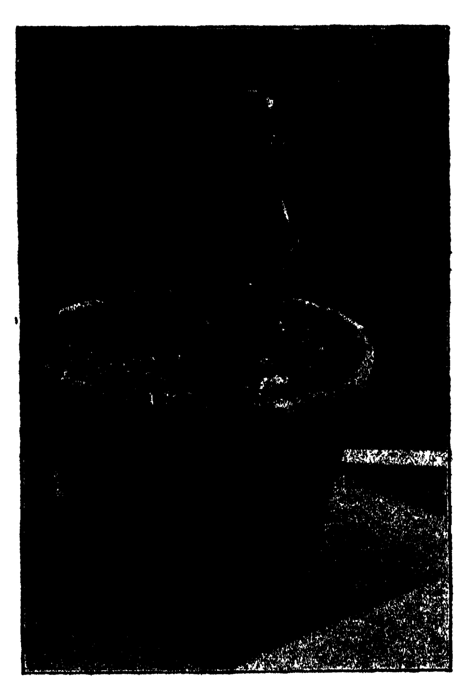


Abb. 2. Gallenähnliche Bestockungstriebe derselben Pflanze in $^2/_3$ natürlicher Grösse. Phot. Dr. E. Reichenbach.

schen Wiedergabe gelangt ist. Die gallenähnliche Bildung bestand aus eigentümlichen, verdickten, im Längenwachstum behinderten und verkrümmten Bestockungstrieben mit rudimentär entwickelten, schuppenartigen Blattorganen.

Die Durchsicht der vorhandenen Fachliteratur ergab, daß eine ähnliche Erscheinung bei *Lathyrus odoratus* bisher noch nicht beobachtet wurde. Auch unter den Nährpflanzen des Stockälchens fand sich die „spanische oder wohlriechende Wicke" nicht angegeben.[1]) Ebensowenig war die beobachtete Mißbildung als Galle[2]) oder teratologische Erscheinung[3]) erwähnt.

Die mikroskopische Untersuchung bestätigte die von vornherein naheliegende Vermutung, es handele sich um eine neue Helminthocecidie, nicht. — Nicht ein einziges Älchen, überhaupt kein Schmarotzer irgend welcher Art, konnte nachgewiesen werden.

Wenn so demnach die geschilderte Stockkrankheit in ihrer Ursache vorläufig noch rätselhaft blieb, so wollte ich doch an dieser Stelle auf sie aufmerksam gemacht haben. Vielleicht gelingt es bei reichlicherem Auftreten anderwärts oder auch mir selbst in späteren Jahren, durch Beobachtung erkrankter Pflanzen über die ganze Vegetationszeit hin, das Rätsel zu lösen. Für diesmal stand nur ein erkranktes Exemplar seiner Art zur Verfügung. Die Untersuchung desselben auch seitens der Kaiserlichen Biologischen Anstalt Dahlem führte zu negativem Ergebnis[4]).

Beiträge zur Statistik.

Literatur über amerikanische Pflanzenschädlinge.

(Veröffentlichungen des Bureau of Entomology vom U. S. Department of Agriculture aus dem Jahre 1911).

E. O. G. Kelly hat den in den Vereinigten Staaten ziemlich weit verbreiteten Maisrüßler (*Sphenophorus maidis* Chttn.) geschildert. (Bull. Nr. 95, Part. I). Das Weibchen des Schädlings legt seine Eier in die Stengel der jungen Maispflanzen oder auch des Sumpfgrases (*Tripsacum dactyloides*). Die Larven fressen im Stengel und in der

[1]) Dr. Kati Marcinowski, Parasitisch und semiparasitisch an Pflanzen lebende Nematoden, VII. Band, 1. Heft der „Arbeiten aus der Kais. Biol. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft" Dahlem, 1910, S. 175.

[2]) C. Houard, Les Zoocécidies des Plantes d'Europe, II., 1909, S. 645.

[3]) O. Penzig, Pflanzen-Teratologie I, 1890, S. 398.

[4]) Eine ähnliche Erscheinung wurde von mir bei *Pelargonium zonale* beobachtet und als krautartige Kropfmaserbildung angesprochen, also als eine fortwährende Neuanlage ungestreckt bleibender Achsen. P. Sorauer.

Pfahlwurzel. Da die Käfer in den Stoppeln überwintern, empfiehlt es sich, diese im Herbst aus dem Boden zu reißen und zu verbrennen. — Ein neuer Stengelbohrer des Timotheegrases wurde von W. J. Phillips in Rives, Tenn., entdeckt (Bull. Nr. 95, Part. I). Es handelt sich um die Larve des Käfers *Mordellistena ustulata* Lec., die sich im Stengel vom ersten oder zweiten Halmknoten aus bis zur Wurzel herabfrißt. Sie lebt auch in verschiedenen anderen Grasarten, ohne jedoch bisher jemals größeren Schaden angerichtet zu haben. Bekämpfungsmaßnahmen erübrigen sich daher. — Über die von W. Harper Dean in Bulletin Nr. 85 (Part. IV, 1910) behandelte *Sorghum*-Mücke (*Contarinia sorghicola* Coq.) ist bereits in Heft 2 dieses Jahrganges, S. 111, berichtet worden. Dieselbe Veröffentlichung liegt nunmehr in einer zweiten, durchgesehenen Ausgabe vor. — Nach den Beobachtungen Chittendens (Bull. Nr. 96, Part. II) ist der breitnasige Kornkäfer (*Caulophilus latinasus* Say) in den Vereinigten Staaten zu den ständigen Feinden trockener Cerealien und anderer Futterstoffe zu rechnen. Als neuer Speicherschädling hat sich in Texas und Michigan der langköpfige Mehlkäfer (*Latheticus oryzae* Waterh.) eingestellt. Er scheint vom Auslande her eingeschleppt zu sein und wurde in Reis, Weizen, Mehl, Mehlstaub und Mühlenkehricht gefunden. Auch zwei Bostrychiden (Bull. Nr. 96, Part. III) gehören zu den Schädlingen des gespeicherten Getreides: der kleine Kornbohrer (*Rhizopertha dominica* Fab.) und der große Kornbohrer (*Dinoderus truncatus* Horn). Sie fressen beide mit Vorliebe Getreide, bohren aber auch in Holz und anderen Stoffen. Als Bekämpfungsmittel hat sich die Desinfektion des Saatgutes mit Schwefelkohlenstoff bewährt.

Das von Chittenden im Jahre 1907 (Circ. 87) veröffentlichte Verzeichnis der natürlichen Feinde des Coloradokäfers (*Leptinotarsa decemlineata*) erfährt eine Ergänzung durch (Bull. Nr. 82, Part. VII) die Aufzählung eines Carabiden, dreier Wanzen und einiger Vögel, die dem Kartoffelschädling gleichfalls nachstellen. Ein Versuch, Guineahühner zur Vertilgung der Käfer auf die Kartoffelfelder zu bringen, hat sich gut bewährt. Die Biologie des Kartoffelstengelrüßlers (*Trichobaris trinotata* Say) konnte durch einige Beobachtungen ergänzt werden. Drei weitere, kleine Mitteilungen behandeln: das Vorkommen der Maden dreier Fliegenarten in Yamswurzeln (*Dioscorea alata*) aus Britisch-Westindien, die Fraßgewohnheiten der Blasenkäfer *Epicauta marginata* Fab. und *Epicauta vittata* Fab., sowie die europäische Nomenclatur der Samenkäfer (*Bruchidae-Laridae*). — Ein unerwartetes Massenauftreten der gelben Bärenraupe *Diacrisia virginica* auf den Zuckerrübenfeldern im oberen Arkansas Valley von Colorado gab H. O. Marsh Gelegenheit zu einigen biologischen Beobachtungen. Als Bekämpfungsmittel wurden

Spritzungen mit Bleiarsenat und Schweinfurter Grün angewendet. — Bleiarsenatspritzungen werden auch gegen die Blattkäfer der Gattung *Diabrotica* empfohlen, die auf zahlreichen Gewächsen, besonders Gemüsepflanzen vorkommen. Einige Arten dieser Gattung wurden von Chittenden morphologisch, von Marsh biologisch beschrieben (Bull. Nr. 82, Part. VI). — Der auch in Europa heimische, kleine Kleeblattrüßler *Phytonomus nigrirostris* Fab. ist von F. M. Webster beobachtet und beschrieben worden (Bull. Nr. 85, Part. I). Seine Larve lebt in den Blütenköpfen des Klees, wo sie die unteren Teile der einzelnen Blüten verzehrt. Sie durchlöchert auch die Blätter, während der Käfer seinen Fraß vom Blattrande her ausübt. — Der Luzerneblattrüßler (*Phytonomus murinus*) ist wohl gleichfalls vom Auslande her eingeschleppt worden. Er ist ursprünglich in Europa, Asien und Nordafrika zu Hause, hat sich aber nach Webster (Circ. Nr. 137) seit dem Jahre 1904 im Staate Utah ziemlich weit ausgebreitet. Die Larven wie die erwachsenen Käfer schaden durch Blattfraß. — Gleichfalls an Luzerne frißt die Raupe des Pieriden *Eurymus eurytheme* Boisd. Das Tier, seine Lebensweise und seine Bekämpfung ist von V. L. Wildermuth (Circ. Nr. 133) beschrieben worden. Unter seinen natürlichen Feinden ist besonders die sonst als Baumwollschädling gefährliche Kapselraupe der Eule *Heliothis obsoleta* Fab. hervorzuheben. Sie findet sich auf den Luzernefeldern ein, um den Raupen und Puppen von *Eurymus eurytheme* nachzustellen, die sie annagt und ausfrißt.

Die umfangreiche Literatur über den mexikanischen Baumwollkapselkäfer (*Anthonomus grandis* Boh.) ist von F. C. Bishopp (Circ. Nr. 140) zusammengestellt worden, während C. L. Marlatt angesichts der drohenden Gefahr der Einschleppung des Mangorüßlers (*Cryptorhynchus mangiferae* Fab.) aus dem Orient nach Florida diesen Samenschädling beschreibt und zu Maßnahmen gegen ihn auffordert (Circ. Nr. 141). — Die Zuckerrohrschädlinge von Hawaii hat D. L. van Dine zusammengestellt und beschrieben (Bull. Nr. 93). Unter ihnen kommt der Fulgoride *Perkinsiella saccharicida* Kirk, dem Zuckerrohrbohrrüßler (*[Sphenophorus]* — *Rhabdocnemis obscurus* Boisd.), der Blattrollraupe *Omiodes accepta* Butl. und der Wollschildlaus (*Pseudococcus calceolariae* Mask.) die meiste Bedeutung zu. — Über Schädigungen des Zuckerrohrs in Louisiana durch den Zuckerrohrbohrer *Diatraea saccharalis* Fab. berichtet T. C. Barber (Circ. Nr. 139). — Nach den Versuchen von Fred Johnson (Bull. Nr. 97, Part. I) ist die Bekämpfung der an den Weinblättern saugenden Weinblattcicade *Typhlocyba comes* Say. durch Bespritzung mit Tabakextrakt leicht durchzuführen. — Gegen den Rosenkäfer *Macrodactylus subspinosus* Fab., der die Blätter, Blüten und Früchte

des Weinstockes durch seinen Fraß schwer schädigen kann, haben sich Spritzungen mit Bleiarsenat wirksam erwiesen (Bull. Nr. 97, Part. III).

Gegen den Obstwickler wird die Anwendung von Bleiarsenat (1 : 100) gleichfalls empfohlen. Die Behandlung ist zu drei verschiedenen Zeiten vorzunehmen und zwar nach S. W. Foster (Bull. Nr. 97, Part. II): 1. Sogleich nach dem Abfallen der Blütenblätter, 2. 3—5 Wochen später, 3. weitere 5—6 Wochen später, aber 14 Tage vor Beginn der Ernte. A. G. Hammar (Bull. Nr. 80 VI) empfiehlt, die zweite Spritzung bereits 8—10 Tage nach der ersten anzuwenden. A. L. Quaintance, E. L. Jenne, E. W. Scott und R. W. Braucher (Bull. Nr. 80, Part. VII) haben versucht, anstelle dieser dreifachen Behandlung eine einmalige Spritzung, sogleich nach der Blüte, einzuführen und dabei bisher günstige Erfolge erzielt, die jedoch ein abschließendes Urteil noch nicht zulassen. — Gegen die europäische Birnenschildlaus (*Epidiaspis pyricola* De Gueer) und das europäische Obstlecanium (*Lecanium corni* Bché.) hat P. R. Jones (Bull. Nr. 80, Part. VIII) mit Öl- und Harzemulsionen, die im Winter angewendet wurden, die besten Erfolge erzielt. Schwefelkalkbrühe und Boraxmischungen erwiesen sich weniger wirksam. Ätznatron- und Creosotemulsionen schädigten die Bäume. Den Ölemulsionen scheint auch eine gewisse, fungicide Kraft innezuwohnen. —

Das periodische Auftreten der periodischen Cicade (*Tibicen septendecim* L.), die im Jahre 1911 in den Vereinigten Staaten wieder in großen Massen erwartet wurde, hat C. L. Marlatt kurz behandelt (Circ. Nr. 132). Zum Schutz der Bäume gegen die Eiablage der Cicaden werden Spritzungen mit Bordeauxbrühe empfohlen. Kerosene Emulsion und Carbolsäurelösungen haben sich weniger bewährt. — Eine Reihe von Arbeiten ist der Systematik schädlicher Insekten gewidmet. A. D. Hopkins (Techn. Ser. Nr. 20, Part. III) hat die zwischen den Bostrychiden und Ptiniden einzureihende Familie der Lyctidae revidiert. S. A. Rohwer (Techn. Ser. Nr. 20, Part. IV) bearbeitete die Sägewespengattung *Hoplocampa*; ein Katalog der seit 1909 neu beschriebenen Cocciden ist von E. R. Sasscer (Techn. Ser. Nr. 16, Part. IV), ein Katalog der nordamerikanischen Thysanopteren von Dudley Moulton (Techn. Ser. Nr. 21) geliefert worden. Moulton hat auch in derselben Veröffentlichung einige neue Genera und Spezies beschrieben.

M. Schwartz, Steglitz.

Erkrankungen der Kulturpflanzen in Böhmen.[1])

Auf Getreide verursachte die Larve von *Chlorops taeniopus* in ganz Böhmen einen sehr großen Schaden (Weizen bis zu 90 % aller Stengel, bei Gerste nur 20 %, bei Roggen vereinzelt). *Oscinis frit* befiel bei Rakonitz bis 25 % der Haferrispen. *Lema cyanella* schädigte stark den Weizen bei Beneschau. — Auffällig ist das epidemische Auftreten von *Tilletia Secalis* auf Roggen. — *Cladosporium graminum* richtete viel Schaden auf Roggen und Weizen an. — *Fusarium nivale* überfiel im Frühjahre den Roggen oft so stark, daß die Wintersaat durch andere Kulturen ersetzt werden mußte. Zuckerrübe: Auf Samenpflanzen oft die Dauermycelien von *Sclerotium Semen.* — *Rhizoctonia violacea* breitet sich in Böhmen immer mehr aus. — *Cercospora beticola* befiel bei einer Ortschaft die Blätter so stark, daß auf jedem einige Hunderte Flecke zu sehen waren. Ende August starben die Blätter schon ab; die Ernte war eine sehr geringe. Kartoffel: Die Phytophthora vernichtete in vielen Gegenden die frühreifen Sorten; das Kraut war ganz vernichtet, die Knollen bis zu 50 %. — Die Zikade *Chlorita flavescens* verursachte gelbliche Fleckchen (infolge des Saugens) auf den Blättchen, sodaß das Kraut krank wurde. Das Insekt trat stets in Massen auf. Hopfen: Das obengenannte Tier trat mit *Aphis humuli* und *Tetranychus telarius* auch auf dem Hopfen auf. Junge Pflänzchen hatten viel durch *Otiorrhynchus ligustici* zu leiden. *Sphaerotheca Humuli* wirtschaftete arg. Andere Kulturpflanzen: *Plasmopara viticola* erzeugte große Verluste auf Weinreben. — *Sclerotinia trifoliorum* vernichtete Kleekulturen, der Rüsselkäfer *Sitones lineatus* namentlich Erbsen. *Thrips* (*Lini?*) befiel Lein; infolge Saugens verkümmerten die Blüten; Samenansatz fehlte. — Die Wühlratte fraß in vielen Gegenden Selleriewurzeln. Zierpflanzen und Forstbäume: *Apion dichroum* beschädigte sehr stark Georginen. — In Begonienblättern außer *Aphelenchus* auch der Pilz *Fumago.* — *Lecanium hemicryphum* sonderte auf Fichtenästen soviel Honig ab, daß er von den Bienen weggetragen wurde. Von auswärts eingesandtes Material: *Morus alba* wird in Bulgarien stark von *Thyrostroma Kosaroffii* (Br.) Bub. befallen; auf dem alten Stroma des Pilzes wurde *Dothiorellina Tankoffii* n. g. n. sp. gefunden. — *Septoria* sp. n. vernichtete in Rußland Roggen und Weizen.

Wie sehr die Schädiger des vorhergegangenen Jahres in ihrer

[1]) Bubák, Franz. Bericht über die Tätigkeit der Station für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz an der kgl. landwirtschaftlichen Akademie in Tábor (Böhmen) im Jahre 1910. (Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Österreich 1911, Wien, S. 700—705).

Wirksamkeit abweichen, zeigt ein kurz vorher erschienener Bericht von anderer Seite[1]:

I. Zuckerrübe: Der Verfasser empfiehlt die Abfälle aus den Rübenwaschmaschinen, wohin keine Kalkmilch gelangt, wegen der Anwesenheit vieler Nematoden mit dem 6. Teile Ätzkalk zu vermischen und so zu desinfizieren. Saturationsschlamm zur Mischung dieser Abfälle zu verwenden, genügt nicht zur Desinfektion. — Die gründliche Austrocknung des Bodens und andererseits die Überflutung desselben mit Gaswasser oder Anwendung von Schwefelkohlenstoff hat sich nicht bewährt. Bezüglich der Verschleppung: Strengste Kontrolle der Kohlstecklinge und anderer Stecklinge, auf denen Verfasser viele Nematoden vorfand. — Bemerkt wurde ein durch Bakterien verursachter Wurzelbrand und eine wohl neue Krankheit, welche darin bestand, daß auf den Blattstielen eine Menge dunkler Punkte und Striche auftrat, auf denen die Zellen mit Bakterien angefüllt waren. — 80% der Psylliden (Blattflöhe), die in den letzten Jahren mit Streifnetzen erbeutet wurden, gehören zur Spezies *Aphalara calthae*; *Trioza nigricornis* Flor. war von den übrigen die häufigste Art. — K. Spisar ermittelte die Kleinzirpe *Eutettix tenella* Backer als die Ursache der in Nordamerika auftretenden Krankheit „curly-leaf“.

II. Die mit der Zuckerrübe abwechselnd kultivierten Pflanzen: Weizen: Thysanopteren erzeugten auch Verkrümmungen der Ähren beim Schossen. — *Cicadula sexnotata* Fall. war diesmal ein starker Schädiger. — Roggen: Blasenfüße erzeugten eine Schartigkeit der Ähren. — Gerste: Wie beim Weizen *Micrococcus Tritici* Prill. auftritt, so sah Verf. Körner der Gerste, die im unteren Teile und längs der Längsachse schwarz waren. Diese Teile enthielten Bakterien. — Hafer: Rübennematoden verursachten eine Verknotung der Wurzelfäden und Verkümmerung der Pflanzen. Die genannten Getreidearten litten sehr stark unter der obengenannten Zwergzikade. Gegen den Reiskäfer *Calandra oryzae* L. half ein Durchwärmen des befallenen Reises durch Back- oder Küchenofenhitze. — Kartoffel: Eine Bakterienkrankheit wird beschrieben. Sie beginnt mit Fäulnis des äußersten Endes der Hauptwurzel und schreitet weiter. Im Juli ist die Basis des Stengels ganz schwarz und faulig. Später erst erscheinen in den jungen Knollen schwarze Ringe; die Knollen faulen ab wie die ganze Wurzel. Das Laub ist zuerst gelb, dann schwarz. Nach dem Durchfaulen des Stengels fällt die Pflanze um. Die Bakterienzahl nimmt immer zu, Mitte August sind die Knollen in einen

[1]) Uzel, H. Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1909 Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen, XXXV. Heft 10, 1911, S. 50—57.

stinkenden Brei umgeändert. Die Stärkekörner bleiben unversehrt. Erst später treten auch Schimmelpilze auf. Die Pflanzen müssen sofort entfernt, verbrannt oder mit Kalk kompostiert werden. Stickstoffhaltige Dungmittel in Menge oder Kalk vermeide man. — Bei der Cichorie tritt eine Fäulnis auf, die von unten her nur entlang der Achse bis zum Kopfe weiterschreitet. — *Fusarium* sp. und Bakterien bringen Wurzelbeschädigungen bei der Pferdebohne hervor. — Kohlweißlingsraupen vertrieb Verf. durch zwischen die Pflanzen gelegte, kleine in Petroleum getränkte Lappen.

Matouschek, Wien.

Pflanzenkrankheiten in Österreich 1910 und 1911.[1]

Von den Obstbaumkrankheiten war am interessantesten eine Blattfallkrankheit, welche vor allem den weißen Winterkalville, Baumanns Renette und Himbeerapfel von Hollowaus ergreift. Die Erscheinung ist schon seit mehreren Jahren beobachtet worden. Im Jahre 1911 war der Himbeerapfel äußerst heftig befallen und bereits Mitte Juni bis auf die noch beblätterten Triebspitzen entlaubt, während die zuerst genannten im Vorjahre erst im Juli sehr starken Laubfall aufwiesen. Die befallenen Blätter bekamen in großer Zahl sehr kleine rote Flecke an der Blattoberseite; dazwischen traten mehr oder weniger kreisrunde scharf umrandete und hellbraune Partieen von einigen Millimetern Durchmesser auf. Auch auf Früchte können die roten Flecke übergehen. Die Erscheinung ist außerordentlich verbreitet. Ein Parasit konnte bisher noch nicht mit Sicherheit für die Erscheinung verantwortlich gemacht werden.

An Weinstöcken traten in Böhmen chloroseähnliche Erscheinungen auf. Die Krankheit breitet sich seit Jahren immer mehr aus und führt zum Absterben der Stöcke. Alle bisher versuchten Gegenmittel sind erfolglos geblieben, insbesondere auch die Behandlung mit Eisenvitriol. Im Jahre 1911 trat in einigen Weinbaugebieten Niederösterreichs fast plötzlich und mit großer Heftigkeit Court noué auf. Es konnte mit Sicherheit das Vorkommen von *Phyllocoptes vitis* festgestellt werden. Jedoch kamen auch Einsendungen vor, die keine Milben enthielten. Da auch in dem Falle ihres Auftretens die Anzahl keineswegs eine auffallend große war, so wird noch auf eine andere Möglichkeit der Krankheitsursache hingewiesen: Das Frühjahr 1911 wies noch ziemlich spät Frost auf, mit mehreren Grad unter Null. Dies stimmt interessanterweise mit französischen Angaben überein, daß in einem bestimmten Falle die Weingarten-

[1]) Linsbauer, Bot. Versuchslabor. u. Labor. f. Pflanzenkrankh. am k. k. önol.-pomol. Institut Klosterneuburg b. Wien. Tätigkeitsber. 1910—11.

ried, welche gänzlich von Court noué befallen war, einen weiteren Stand der Stöcke aufwies, als der unmittelbar angrenzende Weingarten, dessen dichter stehende Stöcke frei von Court noué blieben.

Die Gemüsepflanzen hatten in dem regenreichen Jahre 1910 sehr unter Schädlingen zu leiden. Tomaten erlagen vollständig der *Phytophthora infestans*. In ihrer Begleitung konnte stets in ungeheurer Ausbreitung *Cladosporium fulvum* beobachtet werden. Letzterer Pilz bildete insbesondere auf den Stengeln große zusammenhängende Belege. Es ist diese Feststellung deswegen interessant, weil schon Matruchot und Molliard vermuteten, daß nicht die *Phytophthora* allein die Wirtspflanze tötet, sondern daß sie bloß durch ihr Auftreten anderen Organismen Gelegenheit bietet, in die Wirtspflanze einzudringen und sie zu zersetzen. Die viel größere Ausbreitung des *Cladosporium* im Vergleiche zur *Phytophthora* auf den untersuchten Pflanzen würde sehr für diese Vermutung sprechen.

Von den an Zierpflanzen beobachteten Krankheiten sei das Auftreten von Nematoden an Begonien erwähnt. Es handelt sich um *Heterodera radicicola*, die Gallen an den Wurzeln hervorruft. Die Krankheit wurde eingehend untersucht, worüber eine besondere Publikation von Schechner erschienen ist (Österr. Gartenzeitung 1911, Nr. 5). Flieder litt enorm unter dem von *Eriophyes Löwi* hervorgerufenen Hexenbesen. Es wird darauf hingewiesen, daß nur Fliedertriebe, welche sehr stark im Schatten von Bäumen, oder im Eigenschatten stehen, befallen werden, namentlich also die unteren Triebe von Hecken, welche im Schnitte gehalten werden. Auch diese Krankheit wurde eingehend untersucht, worüber Linsbauer in der Österr. Gartenzeitung 1911, Nr. 6 berichtet hat. Nienburg.

In Dänemark im Frühjahr 1911 beobachtete Pflanzenkrankheiten.[1]

April. 1. Getreidearten: Spätgesäetes Wintergetreide litt hin und wieder unter Infektion durch *Fusarium*. Auf Wintergerste an einem Ort sehr starker Angriff durch *Typhula graminum*, welcher Pilz stellenweise alle Pflanzen zum Absterben brachte. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß dieser Pilz so lange auf Stoppelresten saprophytisch lebt, bis er imstande ist, die lebenden Pflanzen anzugreifen. *Erysiphe graminis* überwinterte in sehr großer Ausdehnung auf Roggen, Weizen und Wintergerste, vermutlich infolge des milden Winters. Überwinterte Rostpilze waren auch reichlich vorhanden. Auf Roggen *Puccinia glumarum* und *P. dis-*

[1]) Mortensen, M. L. und Rostrup, Sofie, Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter. April und Mai 1911. Lyngby 1911.

persa, auf Weizen *P. glumarum* und *P. triticina* und auf Wintergerste *P. simplex* und *P. glumarum*. Am Schluß des Monats wurden frische Angriffe der meisten der genannten Rostpilze wahrgenommen.

Auf zeitig gesäeter Sommersaat wurde in den letzten Tagen des Monats Befall durch *Helminthosporium teres* und *H. Avenae* beobachtet.

Von tierischen Schädlingen trat die Larve der Blumenfliege auf der Wintersaat wenig bösartig auf, vermutlich deshalb, weil die Wintersaat nicht durch Frost geschwächt war. Durch zahlreiches Auftreten der Mäuse wurde stellenweise großer Schaden angerichtet. Auf zeitig gesäetem Sommerkorn verursachten Nebelkrähen und Saatkrähen hin und wieder großen Schaden. Auf Feldern, wo im Jahre vorher Rüben und Kartoffeln standen, fanden sich mitunter eine Agrotisart und eine Menge von Tausendfüßern ein.

2. Futtergräser und Hülsenfrüchte. Pilzkrankheiten: Die Angriffe durch den stellenweise verheerend auftretenden Kleekrebs kamen sowohl im Herbst als auch im Frühling durch eintretende trockene Witterung mehrere Male ins Stocken. *Rhizoctonia violacea* trat zum ersten Mal in Dänemark auf Luzerne auf. Auf Kleefeldern großer Schaden durch Drahtwürmer und Älchen. Die Stengelälchen traten auf Grasfeldern, namentlich auf dem Raigras verheerend auf. Wurzelangriffe durch die überwinterten Larven des gestreiften Blattrandkäfers auf Klee und Schneckenklee. Zahlreich traten Maulwürfe auf.

3. Runkelrüben und Zuckerrüben. *Typhula Betae* und später *Sclerotinia Fuckeliana*, *Fusarium* spec. und Bakterien schadeten sehr den Runkelrüben, die zur Überwinterung zu früh oder zu stark im Herbst gedeckt wurden oder wo man als unterste Decklage Stroh verwendet hatte.

4. Kohlrüben und Turnips. Wo die Deckung beim Einwintern unzweckmäßig war, großer Schaden durch *Sclerotinia Fuckeliana*, Bakterien, Fusarium spec. und seltener durch *Typhula gyrans*. Ein Hofbesitzer teilt mit, daß von seinen Rüben, die er nur mit reiner Erde zudeckte, beim Herausnehmen im April keine einzige verdorben war. Auf Turnips zur Samenzucht etwas Schaden durch Bakteriose.

5. Möhren und Kartoffeln. Großer Schaden durch Knollenbakteriose wurde nur dort angerichtet, wo Wasser zu den eingegrabenen Kartoffeln gelangen konnte. Es ist daher nach dem Verfasser empfehlenswert, die Kartoffeln auf hochgelegenen, mehr trockenen Stellen zu überwintern.

Im **Mai** wurde die Beobachtung gemacht, daß die bekannten gelben Flecke auf Gerste auf einen gleichzeitigen Mangel sowohl an Stickstoff als auch an Kali zurückzuführen sind. Diese

gelben Flecke treten besonders nach Rüben, in geringerem Grade nach im Herbst oder Winter umgepflügtem Grünland und so gut wie niemals nach Kartoffeln oder Getreide auf. Besonders war diese Krankheit bei früh auf niedrigen, kalten Ackerparzellen ausgesäeter Gerste zu finden. Wenn einer von diesen beiden Nährstoffen in löslicher Form zugeführt wurde, trat diese Erscheinung nicht ein, selbst wenn auch die Pflanzen im übrigen schwach waren.

Der Mehltau trat sowohl auf Weizen, Roggen und Wintergerste bösartig auf, besonders wenn die betreffenden Felder durch Hecken, Wälder und Ortschaften eingeschlossen waren. *Puccinia glumarum* vornehmlich auf Weizen, weniger auf Roggen und Wintergerste. *P. dispersa* auf Roggen und *P. simplex* auf Wintergerste, namentlich auf zweizeiliger. Auf Roggenfeldern überall Befall durch den Stengelbrand *(Urocystis occulta)*. Versuche zeigten, daß dieser Pilz leicht durch die bekannten Entpilzungsmittel (Warmwasserbehandlung, Blaustein, Formalin) entfernt werden kann. Auf Wintergerste war überall *Ustilago nuda* zu finden. Auch *Ustilago Jensenii* wurde auf Wintergerste beobachtet. *Helminthosporium teres* trat allgemein auf, besonders auf Prentice-Gerste. Die primären Angriffe dieses Pilzes kann man sowohl durch Warmwasserbehandlung bei 56—57° C ohne Vorquellen als auch durch ein 3—4 Stunden währendes Eintauchen in eine 0,1 prozentige Formaldehydlösung sehr einschränken. Auf Hafer verursachte eine Fleckenkrankheit großen Schaden, besonders dort, wo dem Acker reichlich Kalk oder Mergel zugeführt wurde.

Auf Roggenfeldern traten fast überall die Larven der *Hadena secalis* auf. Angriffe durch den Roggenblasenfuß *(Limothrips denticornis)* wurden weniger beobachtet. Im Sommergetreide viel Schaden durch Drahtwürmer und stellenweise, namentlich auf Sumpfboden durch die Maden von *Tipula paludosa*. Tausendfüße *(Blanjulus guttulatus)*, Korn-Erdflöhe *(Haltica vittula)* und Saatkrähen *(Corvus frugilegus)* traten auf mehreren Stellen sehr schädigend auf.

An Futtergräsern und Hülsenfrüchten war schwacher Befall von Rotklee und Luzerne durch *Sclerotinia Trifoliorum*, *Pseudopeziza Trifolii* und *Peronospora Trifoliorum*. Auf einigen Futtergräsern wurden Pilzangriffe von geringerer Bedeutung beobachtet.

Von tierischen Schädlingen richtete stellenweise ein Käfer *(Sitones lineatus)* auf Erbsen und anderen Hülsenfrüchten großen Schaden an. Wintererbsen wurden auf einer Stelle auch von der Erbsenlaus *(Siphonophora pisi)* befallen. Auf Luzerne Angriffe durch die Larven des Erbsenspitzmäuschens *(Apion pisi)*, auf Kleefeldern durch Kleeälchen *(Tylenchus devastatrix)*. Drahtwürmer schadeten auf Klee- und Grasarten. Die Ackerschnecke *(Limax agrestis)* trat

in großen Massen auf, auf einer Wiese auf jedem Quadratmeter mindestens 100 Stück. Wo die Saatkrähen sich aufhielten, konnten stellenweise keine Erbsen und kein Mais ausgesäet werden.

Kohlrüben und Turnips. Auf Samenrunkelrüben *Peronospora Schachtii* und *Uromyces Betae.* Die Mosaikkrankheit trat stärker wie sonst auf. Es hat sich gezeigt, daß man dieser Krankheit am besten vorbeugen kann, wenn man vor Auswahl der Samenrüben im ersten Jahr alle mosaikkranken Rüben vom Felde entfernt. Erdflöhe richteten großen Schaden an, ebenso der sehr zahlreich vertretene Rapsglanzkäfer. H. Klitzing, Ludwigslust.

Arbeiten der landwirtschaftlichen Schule Rütti-Bern.[1]

Die Versuche zur Bekämpfung des Steinbrandes bei Weizen und Korn bestätigten die im letzten Jahre gewonnenen Erfahrungen. Der Steinbrand des Weizens konnte wiederum mit 0,1 und 0,2%iger Formalinlösung radikal bekämpft werden. $^1/_2$%ige Kupfervitriollösung wirkte weniger gut und beeinträchtigte überdies die Keimfähigkeit des Weizens um ca. 25%; Formalin dagegen nur um 10%. Der Steinbrand des Weizens konnte auf Korn nicht übertragen werden; dieses leidet überhaupt weniger vom Steinbrand als der Weizen. Das Korn konnte sämtliche Beizmittel besser vertragen als der Weizen. Bei den vergleichenden Versuchen über die Kornerträge gesunder und rostkranker Getreidepflanzen brachten die rostkranken Pflanzen im Jahre 1911 bis zu 17% kleinere Körnererträge als gesunde Pflanzen. Der Rostbefall war im ganzen geringer als in den beiden vorhergehenden Jahren, was wahrscheinlich mit der trockenen Witterung zusammenhängt, die ein frühes Reifen sämtlicher Getreidesorten begünstigte. Bei Roggen und Weizen waren die frühreifen Sorten durch hervorragende Schwere im Korn und Stroh ausgezeichnet. Hafer brachte allerdings besonders leichte Körner.

Anbauversuche mit kränkelnden Kartoffelsorten führten zu folgenden Ergebnissen. Bei Verwendung von Saatkartoffeln, welche im vorhergehenden Jahre vor der völligen Reife gegraben worden sind, scheint eine Förderung der Disposition zur Blattrollkrankheit nicht ausgeschlossen. Die verschiedenen Kartoffelsorten verhalten sich hierbei nicht ganz übereinstimmend. Es läßt sich nicht mit Bestimmtheit behaupten, daß kleine Samkartoffeln das Auftreten der Blattrollkrankheit begünstigen; jedenfalls werden aber die Erträge durch Verwendung kleinen Saatgutes bedeutend herabgesetzt.

[1] Arbeiten der Auskunftstelle für Pflanzenschutz. Von Dr. E. Jordi und F. W. Baumgartner. Sond. Jahresber. d. Schule 1910/11.

Das Auslegen von Samkartoffeln, welche von etwas kränkelnden Stauden geerntet worden waren, beförderte bei den Versuchspflanzen sowohl das Auftreten der *Phytophthora infestans* (1909) wie der Blattrollkrankheit. Die Knollenerträge blieben in fast allen Fällen unter dem Durchschnitt. N. E.

Pflanzenkrankheiten im Staate São Paulo (Brasilien).[1]

Leider gelangen aus São Paulo nur selten Nachrichten phytopathologischer Art in die Öffentlichkeit. Es ist dies umsomehr zu bedauern, als in diesem so fortschrittlich gesinnten Staate eine bis ins kleinste organisierte „*Secretaria da Agricultura*" besteht, die auch eine gut dotierte botanische Abteilung enthält.

Die einzige, seit dem letzten Bericht[2]) bekannt gewordene Pilzkrankheit ist „*Altenarias tenuis*" auf „*parreira*", welche durch Abschneiden und Verbrennen der befallenen Teile bekämpft werden soll. Gemeint ist wohl *Alternaria tenuis* Nees, die auf den verschiedensten Pflanzen vorkommt. Ob unter „*parreira*" eine Menispermacee oder etwa die Weinrebe (*Vitis vinifera* L.) gemeint ist, konnte Ref. nicht feststellen. Im letzteren Falle handelt es sich vielleicht um *Alternaria Vitis* Cav.

Von Schildläusen sollen in São Paulo besonderen Schaden anrichten: *Lepidosaphis beckii*, *Chrysomphalus aonidum*, *Hemichionaspis aspidistrae* und *Pseudococcus citri* auf *Citrus*, *Coccus viridis* auf *Coffea*, *Capulinia jaboticabae* auf *Jaboticabeira* (einheimischer Baum — den wissenschaftlichen Namen konnte Ref. nicht feststellen —), *Aulacaspis pentagona* auf *Prunus persica*, *Schizoneura lanuginosa* auf *Pirus communis*: Bekämpfungsversuche mit verschiedenen Insektiziden wurden angestellt.

Die wichtigsten Schädlinge der Baumwolle scheinen zu sein: Heuschrecken, Ameisen und Eidechsen (*Alabama argilacea*). Besprengung mit Arsenverbindungen wird angeraten.

W. Herter, Porto Alegre.

Referate.

Molisch, Hans. Über den Einfluß des Tabakrauches auf die Pflanze. Sitzungsber. Kais. Akad. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse; Bd CXX, Abt. 1. Jänner 1911.

Der zusammenfassenden Darstellung des Verfassers entnehmen wir folgendes:

[1]) Boletim de Agricultura São Paulo. 12 a Série 1911. Nr. 1—3. S. 1—217.
[2]) Vol. 21. 1911. S. 407.

1. „Der Tabakrauch übt auf viele Keimpflanzen einen höchst auffallenden schädigenden Einfluß aus. Keimlinge der Wicke, Erbse, Bohne, des Kürbis und anderer Gewächse nehmen im Tabakrauch ein abnormes Aussehen an. Keimlinge von *Vicia Faba* z. B. geben bei Lichtabschluß ihre normale Wachstumsrichtung auf, ihre Stengel wachsen horizontal oder schief, bleiben kurz, werden aber dick. Sie verhalten sich also ähnlich, wie wenn sie in einem Laboratorium wachsen würden, dessen Luft durch Spuren von Leuchtgasen, Heizgasen oder anderen Stoffen verunreinigt ist. Die von O. Richter in Laboratoriumsluft konstatierte gehemmte Anthokyanbildung und die erhöhte, mitunter zum Platzen oder Reißen der Stengel führende Gewebespannung zeigt sich auch in der Rauchluft."

2. „Die Empfindlichkeit der Keimpflanze gegen Tabakrauch ist erstaunlich groß. Es ist, um die geschilderten Wachstumserscheinungen hervorzurufen, nicht etwa notwendig, die Versuchsgefäße ständig oder mehrmals mit Rauch zu füllen, sondern es genügt, den durch eine Glasglocke abgegrenzten Raum (4. 32) am Beginn des Versuches einmal mit ein bis drei Rauchzügen einer Zigarrette zu versehen; ja wenn man eine derartige mehrere Tage in Verwendung gestandene Glocke, die also nur an der inneren Oberfläche mit Spuren von Kondensationsprodukten des Rauches versehen ist und nicht oder kaum mehr nach Tabaksrauch riecht, neuerdings zu einem Versuch verwendet, ohne aber Rauch einzublasen, so ist doch der schädigende Einfluß einer solchen Glocke noch unverkennbar. Dies ist jedenfalls ein interessantes Beispiel der hochgradigen Sensibilität der Pflanze gegenüber gewissen Stoffen.

All die geschilderten Erscheinungen treten viel prägnanter bei Wasserkulturen als bei Erdkulturen in Blumentöpfen auf, weil die Erde und der poröse Tonblumentopf durch Absorption der schädlichen Rauchbestandteile einen stark reinigenden Einfluß auf die Luft ausüben."

3. „Es läßt sich nicht mit Sicherheit sagen, welcher von den Bestandteilen des Tabakrauches die Wirkung hervorruft, da wir, abgesehen von dem frei vorkommenden Schwefelwasserstoff und dem Kohlenoxyd, die eventuelle Bindung, in der die charakteristischen Komponenten des Tabakrauches, das Nikotin und Pyridin, auftreten, nicht kennen.

Auffallend ist, daß freies Nikotin, dem man zunächst die giftige Wirkung auf die Pflanze zuzuschreiben geneigt wäre, nicht merklich schädigend wirkt. Und da andere Raucharten, wie die von verbrennendem Schreibpapier, Holz oder Stroh, ganz ähnlich wie Tabakrauch die Pflanze beeinflussen, so dürften wohl die in solchen Raucharten allgemeiner verbreiteten schädlichen Bestandteile, so das reichlich vorkommende Kohlenoxyd, die Hauptrolle spielen."

4. „Der Einfluß des Tabakrauches auf Mikroorganismen erscheint noch auffallender als der auf höhere Pflanzen; denn Bakterien, Amöben, Flagellaten und Infusorien werden nicht bloß geschädigt, sondern häufig schon nach relativ kurzer Versuchszeit getötet. Gewisse Amöben sterben schon nach einer halben Stunde, manche Bakterien nach einer Stunde. Die überaus rasche Einwirkung des Tabakrauches läßt sich in sehr augenfälliger Weise mit Leuchtbakterien demonstrieren. Ein auf Filtrierpapier ausgebreiteter Tropfen von Leuchtbouillon (*Pseudomonas lucifera* Molisch) erlischt, in Tabakrauch gebracht, binnen einer halben bis einer Minute, um gleich darauf, in reines Meerwasser überführt, nach zwei Minuten wieder aufzuleuchten."

5. „Man hat bisher die auf die Pflanze ausgeübte Wirkung der sogenannten Laboratoriumsluft den in ihr vorhandenen Spuren von Leuchtgas und dessen Verbrennungsprodukten zugeschrieben. In analoger Weise wie diese Stoffe wirkt nun zweifellos auch der Tabakrauch und man wird daher diesem bei der Durchführung gewisser Versuche, namentlich solcher über Richtungsbewegungen, mehr Beachtung zu schenken haben und ihn in den Versuchsräumen am besten ganz ausschalten."

6. „Die hier mitgeteilten Ergebnisse über die Schädlichkeit des Tabakrauches beziehen sich vorläufig auf die Keimpflanze. Ob die Pflanze in anderen Entwicklungsstadien sich ebenso verhält, werden weitere Untersuchungen lehren."

Der Arbeit sind acht instruktive Abbildungen von Parallelkulturen beigefügt. Denys, Hamburg.

Molisch, H. Über den Einfluß des Tabakrauches auf die Pflanze (II. Teil). Sitzungsb d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. 120. Abt. I. 1911. 26 S., 4 Textfig.

Der Verf., der schon früher den Einfluß des Tabakrauches auf Mikroorganismen und Keimpflanzen studiert hatte, prüft in der vorliegenden Arbeit das Verhalten der erwachsenen Pflanze im Tabakrauch. In gärtnerischen Kreisen ist allgemeine Ansicht, daß dieser für die Pflanzen unschädlich sei. Die Auffassung muß jetzt modifiziert werden. Wenn auch viele Pflanzen keine besonderen Schädigungen oder höchstens geringe Hemmungen im Wachstum aufweisen, falls sie einige Wochen in einer mit sehr wenig Tabakrauch verunreinigten Luft leben, zeigen sich andere in auffälliger Weise beeinflußt. *Boehmeria utilis* und *Splitgerbera biloba* bekommen nach 24 bis 48 Stunden gesenkte Blätter, die sich bei der ersteren dann spiralig einrollen. *Boehmeria polystacha* und *Goldfussia glomerata* entwickeln große Lentizellenwucherungen. Viele Leguminosen werfen in kurzer Zeit ihre Blätter ab.

Ebenso wirkt Leuchtgas, dagegen sehr schwach reiner Nikotindampf. Dieser Bestandteil des Tabakrauches ist es also nicht, der die pathologischen Wirkungen hervorbringt, sondern wahrscheinlich andere Kondensationsprodukte, die sich an den Wänden der die Versuchspflanzen bedeckenden Glasglocken niederschlagen. Denn die chemonastischen Bewegungen und das Abfallen der Blätter traten auch ein, wenn die erst einige Zeit mit Rauch gefüllten Glocken vor dem Versuch gelüftet wurden. Nienburg.

Schröder, J. Zur Bestimmung des Nicotins in konzentrierten Tabaksäften. Chemiker-Zeitg. 1911. Nr. 4 und 42.

Konzentrierte Tabaksäfte werden in den Schafzucht treibenden Ländern in ausgedehntestem Maße zur Bekämpfung der Räude verbraucht. Deshalb ist es für den Handel von Wichtigkeit, ein genaues und einfaches Verfahren zur Bestimmung des wirksamen Bestandteils, des Nicotins, zu besitzen. Verf. weist nun darauf hin, daß die bisherigen Methoden den Ansprüchen der Praxis nicht genügen, und regt an, den Gegenstand bei einer Versammlung analytischer Chemiker zur Sprache zu bringen und einer Spezialkommission die Ausarbeitung einer sicheren Bestimmungsmethode für den internationalen Gebrauch aufzugeben. Nienburg.

Schröder, J. Über den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre in Montevideo. Chemiker-Ztg. 1911. Nr. 130.

Aus den mitgeteilten Zahlen ergeben sich folgende Schlußfolgerungen: 1. Die Luft in Montevideo enthält im Mittel 2,98 Raumteile Kohlensäureanhydrit auf 10000 Raumteile Luft von 0° C und 760 mm. 2. Der Gehalt der Luft an Kohlensäureanhydrit schwankt zwischen 2,70 Raumteilen und 3,30 Raumteilen auf 10000 Raumteile Luft von 0° C und 760 mm. 3. Die Jahreszeiten haben einen Einfluß auf den Kohlensäuregehalt; die niedrigsten Werte wurden im Juni und Juli 1908 beobachtet, der höchste Wert fiel in den Monat Februar 1909. 4. Die Mehrzahl der Beobachtungen läßt den Schluß zu, daß mit Winden von der Seeseite der Kohlensäuregehalt fällt, während Landwinde eine Steigerung des Kohlensäuregehaltes zur Folge haben. Nienburg.

Montemartini, L. L'azione eccitante del solfato di manganese e del solfato di rame sopra le riante. (Reizwirkung des Mangan- und Kupfersulphats auf die Pflanzen). In: Le Stazioni speriment. agrar. italiane, Vol. XLIV., S. 564—571, Modena 1911.

Zur Untersuchung wurden sehr stark verdünnte Lösungen von Mangan- bezw. Kupfersulphat genommen, in welche frisch abgeschnittene Blätter und Blüten verschiedener Pflanzen eingetaucht wurden. Zunächst wurde, nach Wiesners Methode, die Transpi-

rationsgröße der Untersuchungsobjekte bestimmt und daraus die Menge der absorbierten Salzlösung berechnet. Darauf wurden die Pflanzenorgane getrocknet und in Glaskolben, bei Ölabschluß, mit Bonnier' und Mangins Apparat auf ihre Atmungs- und Assimilationsgröße geprüft (Bestimmung des CO_2). Die auf Flächeneinheit — bei den Blättern — bezw. auf Trockengewichtseinheit — bei den Blüten — bezogenen Werte sind tabellarisch zusammengestellt. Aus diesen ist zu entnehmen, daß die Wirkung der Salze je nach den Pflanzen immer verschieden ist; so verträgt der Weinstock Kupfersalzlösungen nicht, welche der Kartoffel- und der Bohnenpflanze, in denselben geringen, und selbst in größeren Mengen unschädlich sind. Die Blüten sind meistens reizbarer als die Blätter, selbst bei derselben Pflanze. — Die Wirkung ist auch je nach der Entwicklungsstufe des Pflanzenorgans (z. B. Blütenknospen und offenen Blüten) eine ungleichgradige. Solla.

Montemartini, L. La macchiettatura delle foglie dei peri. (Die Blattfleckenkrankheit der Birnen). In: Rivista di Patol. vegetal., an. VI., Pavia, 1912. 2 S.

Die Blätter der Birnbäume zu Montubeccaria (Pavia) zeigten weißlich-graue, kreisrunde, trockene Flecke von 1—2 mm Durchmesser, die zuerst auf der Oberseite auftraten und denen später auf der Unterseite graubraune Flecke entsprachen; zuweilen fließen die Flecke zu größeren Feldern (bis 0,5 cm Durchmesser) zusammen und erscheinen mit schwarzen Punkten dicht bestreut. Es sind dies die Fruchtkörperchen eines Pilzes, der subkutikular kurze, dichte, braune Hyphen treibt und, nach Durchbruch der Oberhaut, kleine, kugelige, bräunliche Sporen von 4—5 μ entwickelt. Die Pilzart, ein *Hadrotrichum* wird als neu erkannt und *H. Piri* benannt.

Solla.

Bretschneider, A. Blattfallkrankheit der Linden. Sond. „Wiener landwirtschaftl. Ztg.“ 1910.

Verfasser beschreibt die Symptome und den Erreger *(Gloeosporium Tiliae* Oud.) einer Blattfallkrankheit der Linden, die 1910 an mehreren Orten Österreichs ziemlich stark aufgetreten war. Bereits Ende Mai und Anfang Juni verloren die Linden zahlreiche Blätter, so daß der Boden vielfach mit noch grünen Blättern vollkommen bedeckt war. (Die gleiche Krankheit ist übrigens in dieser Zeitschrift bereits 1904, S. 257—262 beschrieben.) In Baumschulen sollten die kranken Zweige junger Bäumchen zurückgeschnitten und vor dem Austreiben mit einem Fungicid bespritzt werden. An größeren Linden dürfte eine Bekämpfung kaum durchführbar und in der Regel auch nicht unbedingt nötig sein.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Simon, J. H. Über die Herstellung der Azotogen-Impfstoffe für Hülsenfrüchte. Deutsche Landw. Presse, Jahrg. 1911. Nr. 22.

Impfstoff von besonderer Wirksamkeit zu gewinnen, gelang dem Verfasser dadurch, daß er solche Wurzelknöllchen zu Reinkulturen benutzte, welche sich auf verschiedenen Leguminosenarten in sterilen Kulturgefäßen durch spontane Infektion gelegentlich zu kolossaler Größe entwickelt hatten. Die „Virulenz" der so erhaltenen Bakterien konnte noch dadurch gesteigert werden, daß nur minimale Mengen für die Impfung des Saatgutes Verwendung fanden. Für die Weiterzüchtung erwies sich humose, lockere Erde von bestimmtem Wassergehalt als besonders geeignetes Substrat. Während auf Böden, die Leguminosen wiederholt getragen haben, ein erheblicher Nutzen von der Impfung kaum zu erwarten ist, ist sie dagegen stets angezeigt auf Moor- und Heideböden, die erst in Kultur genommen werden. Heine, Dahlem.

Whetzel, H. H. and Stewart, V. B. Fire blight of pears, apples, quinces etc. (Plötzliches Absterben von Birnbäumen, Apfelbäumen u. s. w.) Cornell Univ. Agric. Exp. Stat. of the Agric. Depart. of Plant Pathol. Bull. 272. 1909.

In der vorliegenden Arbeit sind die durch *Bacillus amylovorus* hervorgerufene Obstbaumkrankheit und ihre Bekämpfung behandelt. Die Prüfung verschiedener Geheimmittel gegen die Krankheit zeigte die Wertlosigkeit sämtlicher Mittel. Um eine Ausbreitung der Krankheit zu vermeiden, hat man rücksichtslos alle erkrankten Zweige zu entfernen und zu verbrennen. Besonders ist darauf zu achten, daß Messer, mit denen kranke Teile entfernt wurden, erst nach Sterilisierung in Sublimatlösung zum Beschneiden gesunder Bäume verwendet werden dürfen. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Spaulding, Perley. Peridermium Strobi Klebahn in Amerika. (*Perid. Strobi* in Amerika). Repr. from Science. N. S. Vol. XXX. Nr. 763. S. 200, 1909

Peridermium Strobi ist mit importierten *Pinus Strobus* in Amerika eingeschleppt und bisher in den Staaten New-York, Massachusetts und Connecticut nachgewiesen.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Höstermann. Versuch einer Bekämpfung von Peridermium Pini mit Karbolineum. Ber. Kgl. Gärtnerlehranst. z. Dahlem b. Steglitz 1908/09. Gea Verlag 1911.

An zwei kräftigen Weymouthskiefern wurden die von *Peridermium Pini* befallenen Stellen mit 10 und 20 %igem Karbolineum

Schacht wiederholt abgebürstet, später auch die Rinde rings um die kranken Stellen mit 50 %igem Karbolineum bestrichen. Eine Schädigung der Bäume wurde nirgends bemerkt; die jungen Triebe entwickelten sich normal und kräftig. Aber auch der Pilz wurde durch die Behandlung nicht getötet, wenn auch an dem einen Baume ein sichtliches Nachlassen der Krankheit sich zeigte. N. E.

Laubert, R. Noch einmal: Der Blasenrost der Kiefer (Kienzopf), seine Bedeutung und Bekämpfung. Deutsche Landw. Presse 1911. S. 983.

Es wird dargelegt, daß es sehr unwahrscheinlich ist, daß der von Liro 1907 nachgewiesene Zusammenhang des in Finnland verbreiteten Kiefernrindenblasenrostes mit einem dort auf *Pedicularis palustris* und *Ped. sceptrum Carolinum* vorkommenden Cronartium auch für das norddeutsche Kiefernrinden-Peridermium Gültigkeit hat: sowohl auf *Ped. palustris* (v. Klebahn) wie auf *Ped. silvatica* (v. Verf.) ausgeführte Übertragungsversuche sind erfolglos ausgefallen. Aus zitierten Angaben von Forstleuten geht hervor, daß das Peridermium als Schädling von erheblich größerer forstwirtschaftlicher Bedeutung ist, als von Botanikern vielfach angenommen wird. Die zur Bekämpfung der Krankheit empfohlenen Maßnahmen werden angeführt. Zum Schluß wird *Tuberculina maxima* Rostr. besprochen, die vom Verfasser sowohl auf dem Peridermium der Weymouthskiefer wie auf dem der gewöhnlichen Kiefer gefunden wurde.

Laubert, Berlin-Zehlendorf.

Eriksson, Jakob. Die Hauptergebnisse einer neuen Untersuchung über den Malvenrost, Puccinia Malvacearum Mont. (Sonderabdr. a. Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 31, 1911, S. 93).

Verf. gibt in dem vorliegenden Aufsatz eine kurze Zusammenfassung der inzwischen auch in einer größeren Arbeit publizierten Ergebnisse seiner Untersuchungen über *Puccinia Malvacearum*. Die Hauptwirtspflanze des Malvenrostes ist *Althaea rosea*; eine scharfe Spezialisierung des Pilzes konnte nicht sicher konstatiert werden, wenn auch die Möglichkeit einer Spezialisierung nicht ganz von der Hand zu weisen ist. Der Pilz wird mit den Samen der Wirtspflanze von Ort zu Ort verschleppt, ist aber weder makroskopisch noch mikroskopisch im Samen nachweisbar. Die Sämlinge aus infizierten Samen zeigen nach etwa drei Monaten plötzlich an den älteren Blättern zahlreiche dicht stehende Rostpusteln. Der Pilz überwintert in den Stammknospen als „Mykoplasma"; haben im Frühjahr die ersten Blätter ihr Wachstum vollendet, so zeigen sich wieder die Rostpusteln. Die im ersten Jahre gebildeten Sporenlager enthalten zwei Arten

von Sporen, die sich durch die Art der Keimung unterscheiden. Die meisten Sporen keimen mit einem Sporidien abschnürenden Promycel, die übrigen, mit langen Fäden, deren kurze Endglieder als Konidien auseinander fallen. Die nach der Überwinterung gebildeten Rostpusteln enthalten fast nur Sporen, die mit langen Fäden auskeimen. Die Sporidien entsenden durch ein sehr feines Loch einen Keimschlauch, der in die Epidermis eindringt und nach 8—14 Tagen Rostpusteln hervorruft; die Konidien, die durch Zerfall der langen Keimschläuche entstehen, „gießen bei eintretender Infektion, wie es scheint, ohne Lochbildung durch die Plasmodermen der Aussenwand der Epidermis ihren Inhalt als Plasma in die Epidermiszelle hinein. Dieses Plasma lagert sich zuerst an der Innenseite der Außenwand als eine Wandschicht auf, hier und da mit nach innen gerichteten, zugespitzten Vorsprüngen, tritt bald auch an der Innenwand auf und setzt seine Wanderung in die Palisadenzellen und von hier durch das ganze Blattgewebe fort. Der Pilzstoff wandert also mittels dieser Sporen als Mykoplasma ins Innere der Pflanze." Das Mykoplasma verwandelt sich erst kurz vor der Bildung der Rostpusteln in normale Pilzfäden. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Beauverie, J. L'hypothèse du mycoplasma et les corpuscules métachromatiques. (Die Mykoplasmatheorie und die metachromatischen Körperchen). Extrait: C. R. d. séances de l'Acad. sc. 6 mars 1911. 4 S.

Verf. untersuchte die cytologischen Verhältnisse des Getreiderostes. Die zahlreichen Körperchen, welche in den Hyphen des Pilzes und in den Zellen des befallenen Gewebes des Wirtes zu beobachten sind, und welche als Kerne erklärt wurden, sind keine Kerne, sondern metachromatische Körperchen, welche unabhängig von einander, sowohl in den Pilzhyphen wie in den Zellen des erkrankten Gewebes des Wirtes gebildet werden. Die Annahme Erikssons, daß diese Körperchen die Kerne des Mykoplasmas seien und zu Gunsten der Mykoplasmatheorie sprechen, wird somit hinfällig.

Lakon, Tharandt.

Beauverie, J. La signification des corpuscules métachromatiques dans les cellules de céréales infestées par la rouille. (Die Erklärung der metachromatischen Körperchen in den Zellen rostkranker Getreidepflanzen). Extrait des C. R. d. séances d. l. Soc. de Biologie. 25 mars 1911. T. LXX. p. 461.

Diese Untersuchungen, welche Verf. anschließend an seine frühere Arbeit ausführte, zeigten, daß die metachromatischen Körper-

chen als Überreste der degenerierten Mycelfäden nach Auflösung der Membran anzusehen sind. Man kann diese Degeneration in einem Stadium beobachten, in welchem die Körperchen noch ihre ursprüngliche Anordnung, wie sie in der Hyphe vorhanden war, beibehalten haben. So entstehen intra- und intercelluläre Körperchen, welche wahrscheinlich der Protomyceliumphase Erikssons entsprechen.

Diese Entstehungsart der Nukleolen Erikssons ist schon von Zach festgestellt, doch ihre metachromatische Natur nicht erkannt worden.

Lakon, Tharandt.

Spaulding, P. The Rusts of Tsuga canadensis. (Die Rostkrankheiten von Ts. canadensis). S.-A. Phytopathology, Vol. I. Nr. 3. S. 94—96.

Besprechung der durch Rostpilze (insbesondere *Peridermium Peckii* und *fructigenum*) verursachten Erkrankungen von *Tsuga canadensis*, mit näheren Angaben über die geographische Verbreitung dieser Pilze.

Lakon, Tharandt.

Griffon et Maublanc. Sur une nouvelle rouille des Orchidées de serre. (Über einen neuen Rost der Treibhaus-Orchideen) im Bull. d. l. Société mycologique de France. T. XXV. fasc. 3.

Die Verf. hatten Gelegenheit an einer Anzahl von verschiedenen Oncidium-Arten, die sie aus Gewächshäusern bei Paris erhielten, und die aus Brasilien stammten, einen bisher unbekannten Rost festzustellen. Er zeigt sich auf den Blättern durch diffuse Flecke an, die dann gelb werden und in der Mitte auf der Oberfläche reichlich orangegelben Puder zeigen. Die Flecke breiten sich aus und werden dann in der Mitte braun, ebenso wie der gelbe Staub, der sie bedeckt. Als Erreger konnten sie einen Pilz feststellen, der sich an *Hemileia* anschließt und dem sie den Namen *Hemileia Oncidii* gaben.

Schmidtgen.

Griffon et Maublanc. Notes de Pathologie végétale (mildiou, black-rot, rouilles). (Notizen über Weinmehltau, Black-rot und Rost) in Bull. d. l. Soc. mycolog. de France. T. XXV. fasc. 3.

Zuerst kommen die Verf. auf den Blütenmehltau (Mildiou de la fleur) des Weinstockes zu sprechen, der im Jahre 1908 in Frankreich sehr stark aufgetreten ist. Zur Bekämpfung hat sich am zweckmäßigsten Bordeauxbrühe erwiesen; ganz zu verwerfen ist das Bespritzen mit Salzsäure. Nachdem dann das Auftreten des Black-rot am Weinstock im Zentrum Frankreichs (Yonne) besprochen wird, kommen die Verf. auf die Verbreitung des Rostes an den Kultur-

pflanzen im Jahre 1908 zu sprechen. Das Auftreten war allgemein und überall sehr stark. Als wirksamstes Bekämpfungsmittel diente Bordeauxbrühe; doch zeigte es sich, daß trotz aller Bekämpfungsmaßregeln die Krankheit in feuchten Jahren große Verwüstungen hervorrufen kann. Schmidtgen.

Spaulding, Perley. Fungi of Clay Mines. Twenty-first Annual Report of the Missouri Botanical Garden. Dezember 1910. S. 189—195.

In den Minen von St. Louis fand Verf. auf Eichenholz folgende Pilze, die von Chas. H. Peck bestimmt wurden: *Merulius rubellus* Peck, *M. lacrymans* (Jacq.) Fr., var. *verucifer* Gmel., *Fomes applanatus* (Pers.) Wallr. *Lenzites betulina* (L.) Fr., *Polystictus versicolor* (L.) Fr., *Stereum spadiceum* Fr., *Bulgaria inquinans* (Pers.) Fr., *Hydnum Erinaceus* Bull., *H. coralloides* Scop., *H. artocreas* Berk., *Coprinus atramentarius* (Bull.) Fr., *Agaricus placomyces* Peck, *Schizophyllum commune* Fr. Auf Kiefernholz fand Verf. *Fomes annosus* Fr. Unter diesen Pilzen waren besonders verbreitet die beiden *Merulius*-Arten, die fast die Hälfte aller Eichenbalken bewohnten und diesen recht verderblich wurden. W. Herter, Porto Alegre.

Eriksson, Jakob. Der amerikanische Stachelbeermehltau in Schweden. Sond. aus „Deutsche Obstbauzeitung“ 1911, Heft 25.

Der amerikanische Stachelbeermehltau hat sich in Schweden in den 5 Jahren seit seinem ersten Auftreten sehr ausgebreitet. Verf. hält es für zweckmäßig, in Ländern, wo die Krankheit eben erst aufgetreten ist, mit energischen Maßregeln vorzugehen.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

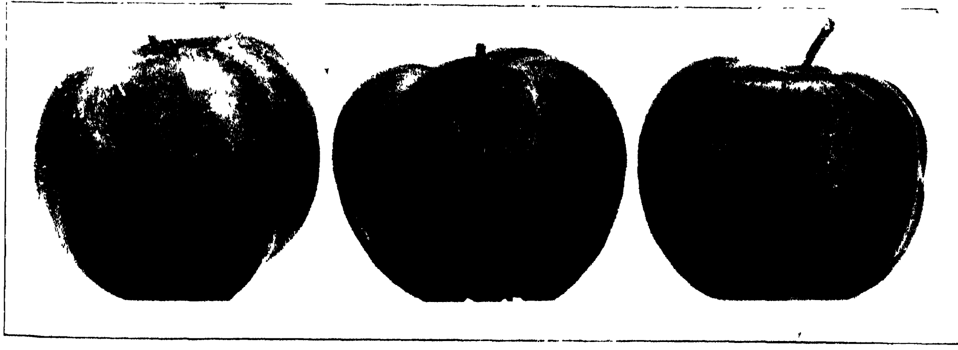
Griffon et Maublanc. Le Blanc du Chêne et l'Oidium quercinum Thümen. (Der Eichenmehltau und *Oidium quercinum* Thüm.) in Bull. d. l. Société mycolog. de France. T. XXVI. fasc. 1.

Seit dem Jahre 1907 tritt der Mehltau in einem Teile von Frankreich sehr verheerend auf und eine große Zahl von Bäumen sind daran zu Grunde gegangen. Die Verfasser weisen nach, daß diese Form der Krankheit nicht durch *Oidium quercinum* hervorgerufen wird, wie man bisher annahm, sondern durch eine andere Oidium-Art, für die sie vorläufig, d. h. bis zu ihrer vollständigen Erforschung, den Namen *Oidium alphitoides* Griff. et Maubl. nov. spec. (ad inter.) vorschlagen. Schmidtgen.

Druckfehlerberichtigung.

S. 446 Z. 15 von oben ist selbstverständlich die Jahreszahl 1912 statt 1812 zu lesen.

Sachregister.



Original. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Ein kräuselkranker (links) und ein gesunder Zweig (rechts) der Strauchweichsel.

Aepfel mit je einem Sonnenbrand-Fleck.

I. A. R. I. 75

IMPERIAL AGRICULTURAL RESEARCH
INSTITUTE LIBRARY
NEW DELHI.

Date of issue.	Date of issue.	Date of issue.
1 . 4 . 41.		